

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA
MINIMIZAR LOS INGRESOS NO PERCIBIDOS EN LA EMPRESA
MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR
MARLON ANTONIO FAJARDO ALEMAN**

**ASESOR
CÉSAR ULISES CAMA PELÁEZ**

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2019

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA
MINIMIZAR LOS INGRESOS NO PERCIBIDOS EN LA EMPRESA
MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.**

PRESENTADA POR:

MARLON ANTONIO FAJARDO ALEMAN

A la Facultad de ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Sonia Mirtha Salazar Zegarra

PRESIDENTE

Joselito Sánchez Pérez
SECRETARIO

César Ulises Cama Peláez
ASESOR

DEDICATORIA

En primera instancia a Dios por cada bendición derramada hacia mí y haberme permitido culminar este gran pasó en mi vida.

A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional y por su confianza plena que me tienen en todo momento, permitiéndome desarrollar como persona y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Magister César Ulises Cama Peláez, por su constante apoyo en el transcurso de esta investigación, mediante su guía y consejos impartidos, plasmados de toda su experiencia profesional lo cual permitió superarme cada día y lograr el objetivo.

Así mismo agradezco a Luis Enrique Odar Bances por brindarme toda la información pertinente para elaborar esta investigación.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo proponer una mejora en la gestión de inventarios para minimizar los ingresos no percibidos en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S.R.L. la cual se dedica a la elaboración de dulces tradicionales, dentro de ellos el Alfajor Gigante.

Para ello se realizó un diagnóstico de la empresa, identificando las causas que más influyen en los pedidos no atendidos mediante la toma y análisis de datos obtenidos a través de visitas técnicas, siendo la principal causa el desabastecimiento de cajas y etiquetas representando el 60% de los ingresos no percibidos.

Luego se evaluó las herramientas mediante una matriz de enfrentamiento, matriz de asignación de puntaje y matriz de ponderación, obteniendo como propuestas: el modelo de revisión periódica que reduce un 7,31% los ingresos no percibidos, la adquisición de un Software ERP que mejora la gestión de inventarios, elaboración de un MOF que permite contar con personal capacitado. Además, la adquisición de estructura metálica que reduce 5,13% los ingresos no percibidos y un nuevo método apilamiento de insumos (Huevos) para la reducción de pérdidas monetarias.

Al final se analizó el costo-beneficio de las propuestas de mejora de la gestión de inventarios, teniendo un TIR de 132%, el cual es mayor al TMAR cuyo valor es de 9,79%, un VAN de S/124 958,32 y un costo – beneficio de 3,25, el decir que por cada sol invertido se gana 2,25 soles.

PALABRAS CLAVE: Gestión de Inventarios, Reaprovisionamiento, Quiebres de stock, Ingresos no Percibidos.

ABSTRACT

The purpose of this research was to propose an improvement in inventory management to minimize the income not received in the company MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S.R.L. which is dedicated to the elaboration of traditional sweets, within them the Giant Alfajor.

For this, a diagnosis of the company was made, identifying the causes that most influence the orders not addressed by taking and analyzing data obtained through technical visits, the main cause being the shortage of boxes and labels representing 60% of the income not received.

Then the tools were evaluated through a matrix of confrontation, matrix of assignment of score and matrix of weighting, obtaining as proposals: the model of periodic review that reduces a 7,31% the income not perceived, the acquisition of an ERP Software that improves the inventory management, elaboration of an MOF that allows to have trained personnel. In addition, the acquisition of metallic structure that reduces 5,13% the incomes not perceived and a new method of stacking of inputs (Eggs) for the reduction of monetary losses.

At the end, the cost-benefit of the proposals to improve the management of inventories was analyzed, having an IRR of 132%, which is greater than the TMAR whose value is 9,79%, a NPV of S / 124 958,32 and a cost - benefit of 3,25, saying that for every sun invested, 2,25 soles is earned.

KEYWORDS: Inventory Management, Replenishment, Stock Breakage, Unperceived Revenue.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes	14
2.2. Bases teórico científicas	16
2.2.1. Gestión de inventarios	16
2.2.2. Inventario	16
2.2.3. Demanda independiente.....	17
2.2.4. Modelos de inventario independiente	17
2.2.5. Demanda dependiente	24
2.2.6. Análisis ABC del inventario	27
2.2.7. Exactitud de los registros	27
2.2.8. Ingeniería de métodos	27
2.2.9. Herramientas de registro y análisis	28
2.2.10. Almacenamiento y distribución.....	29
2.2.11. Software ERP	30
2.2.12. Evaluación económica	32
III. RESULTADOS	34
3.1. Diagnóstico de la empresa	34
3.1.1. Descripción de la empresa	34
3.1.2. Ubicación.....	34
3.1.3. Organigrama.....	35
3.1.4. Situación actual de la empresa	36
3.1.5. Identificación de causas y problema del diagnóstico de la Empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE CIA & S. R. L.....	54
3.1.5.1. Matriz de causa y efecto.....	55
3.2. Propuesta de mejora de la gestión de inventarios	56
3.2.1. Problemas, causas y propuestas de solución en la gestión de inventarios	56
3.2.2. Evaluación de herramientas	57
3.2.3. Clasificación ABC.....	65
3.2.4. Aplicación del modelo de gestión de inventarios periodo múltiple (P)	66
3.2.5. Sistema Defontana ERP	80
3.2.6. Manual de organización y funciones de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.....	91
3.2.7. Infraestructura en almacén de producto terminado	113

3.2.9. Mejora del proceso de compra	120
3.3. Análisis costo – beneficio	123
3.3.1. Costos de las propuestas	123
3.3.2. Sueldos de los trabajadores propuestos.....	125
3.3.3. Cálculo de la tasa mínima de rendimiento aceptable (TMAR)	126
3.3.4. Flujo de caja de las propuestas.....	126
3.3.5. Cálculo del costo - beneficio.....	128
IV. CONCLUSIONES	129
V. RECOMENDACIONES	130
VI. LISTA DE REFERENCIA	131
VII. ANEXOS	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de proveedores	38
Tabla 2. Relación de proveedores	39
Tabla 3. Demanda no atendida de Alfajores Gigantes en unidades causado por la baja producción en el año 2017 en unidades	43
Tabla 4. Ingresos no percibidos causados por la baja producción en el año 2017	45
Tabla 5. Diagrama de Pareto de las causas de las pérdidas económicas.....	46
Tabla 6. Porcentaje de abastecimiento respecto a las unidades demandadas de cajas y etiquetas en el año 2017	48
Tabla 7. Ingresos no percibidos por cajas y etiquetas defectuosas en el año 2017	49
Tabla 8. Pérdidas monetarias de los insumos afectados por el mal apilamiento en almacén de insumos en un mes.....	50
Tabla 9. Ingresos no percibidos por Alfajores Gigantes dañados en almacén de P.T en el año 2017.....	51
Tabla 10. Problemas, causas y propuestas de Solución	56
Tabla 11. Matriz de enfrentamiento (causas o problemas)	57
Tabla 12 Evaluación de Herramientas	59
Tabla 13. Escala de importancia	60
Tabla 14. Matriz de asignación de puntajes	60
Tabla 15. Matriz de ponderación.....	61
Tabla 16. Evaluación del ERP.....	62
Tabla 17. Continuación de la evaluación del ERP	63
Tabla 18. Evaluación de los tipos de estantes	64
Tabla 19. Análisis ABC de las variedades de Alfajores Gigantes.....	65
Tabla 20. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.3SCH.....	66
Tabla 21. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.3SG.....	68
Tabla 22. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.2SCH.....	69
Tabla 23. Data para la aplicación del modelo P en la variedad	70
Tabla 24. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.FG	72
Tabla 25. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.FG	73
Tabla 26. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.BD	74
Tabla 27. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.RG	76
Tabla 28. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.FG	77
Tabla 29. Resumen de la aplicación del modelo de gestión de inventarios periodo múltiple (P).....	79
Tabla 30. Costo del paquete según la periodicidad	81
Tabla 31. Dimensiones del estante M7	113
Tabla 32. Costo total del estante	114
Tabla 33. Demanda diaria según el tipo de Alfajor Gigante en el 2017	115
Tabla 34. Cantidad disponible para almacenar Alfajores Gigantes en los estantes M7 para el picking manual en el 2017.....	116
Tabla 35. Resumen de ingresos de las propuestas.....	122
Tabla 36. Resumen de los costos de cada propuesta según su problema	123
Tabla 37. Resumen de la data para el financiamiento	124
Tabla 38. Costos de inversión.....	124
Tabla 39. Gastos financieros debido al préstamo.....	125
Tabla 40. Incrementos de sueldos a trabajadores propuestos	125

Tabla 41. Cálculo del TMAR	126
Tabla 42. Cálculo del flujo de caja de las propuestas	127
Tabla 43. Cálculo del VAN y TIR.....	128
Tabla 44. Cálculo del VAN y TIR.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad económica de pedido (EOQ)	19
Figura 2. Modelo de inventario p	23
Figura 3. Lista de materiales	24
Figura 4. Plazo de cada componente	25
Figura 5. Plan de necesidades de materiales	26
Figura 6. Estructura de plan de requerimiento de materiales	26
Figura 7. Análisis ABC	27
Figura 8. Ubicación de la empresa	34
Figura 9. Organigrama de la empresa	35
Figura 10. Proceso de compra	40
Figura 11. Nivel de servicio	44
Figura 12. Ingresos no percibidos	46
Figura 13. Diagrama de Pareto de las pérdidas económicas en el 2017	47
Figura 14. Distribución actual del almacén de producto terminado	53
Figura 15. Diagrama de causa y efecto sobre los altos ingresos no percibidos de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.	55
Figura 16. Interfaz Defontana ERP	83
Figura 17. Artículos de la empresa	84
Figura 18. Ficha de artículos	84
Figura 19. Servicios de la empresa	84
Figura 20. Ficha de servicios	85
Figura 21. Servicios de la empresa	85
Figura 22. Documentos por imprimir	86
Figura 23. Ficha de documentos de venta por imprimir	86
Figura 24. Documentos impresos	86
Figura 25. Factura electrónica	87
Figura 26. Informes de venta	87
Figura 27. Servicios de la empresa	88
Figura 28. Servicios de la empresa	88
Figura 29. Movimientos por centralizar y centralizados	89
Figura 30. Ingreso de documento de compras	89
Figura 31. Informes	90
Figura 32. Cesión documentos	90
Figura 33. Mis Cesiones	91
Figura 34. Estantería picking M7	114
Figura 35. Layout de la distribución del almacén de producto terminado con el estante M7	118
Figura 36. Proceso de compra mejorado	120

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las cadenas de suministro globales mantienen su equilibrio basándose en una disponibilidad óptima de stock, la cual le permite cumplir con las necesidades de sus clientes o consumidores. Para ello, se debe realizar una inversión eficiente, teniendo como mayor dificultad los escenarios poco estables económicamente. [1]

La mayoría de empresas tienden a cometer el error de adquirir más material con una demanda independiente, generándole un inventario y gasto innecesario. Cuando lo ideal es realizar un cuidadoso análisis y tener un correcto balance entre la demanda esperada y el inventario existe (existencias), obteniéndose así una mayor rentabilidad y un performance óptimo en la cadena de suministros. [1]

La buena gestión de inventarios en una empresa es de vital importancia, ya que permite la reducción de sus costos de mantenimiento, costos de pedido, costos de quiebre de stock y los costos de calidad, reduciendo los ingresos no percibidos.

El PBI de las industrias peruanas del sector alimentos y bebidas desde el año 2005 al año 2007 tuvo un crecimiento del 30,9%, desde el año 2008 hasta el año 2014 un crecimiento del 30,5%, en el año 2015 este sector no creció en lo absoluto, en el año 2016 decreció un 0,1% y desde el año 2017 hasta el año 2018 ha tenido un crecimiento lento de 2,7%. [2]

La empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L., es una empresa ubicada en la carretera Panamericana Norte, en el distrito de Lambayeque. Esta empresa se dedica a la elaboración de dulces tradicionales, entre ellos el alfajor gigante o como su nombre comercial King Kong, el cual está muy diversificado con un total de 24 variedades. Además elaboran otros productos como alfajor, galletas (paciencias), suspiros, chifles, chocotejas, entre otros. La empresa trabaja 26 días al mes, 8 horas diarias durante el año.

Actualmente la gestión de inventarios de la empresa cuenta con problemas de stock tanto en insumos y productos terminados, condiciones de sus almacenes de producto terminado y de insumos, ocasionando una demanda no atendida de 15,68%, producto de su gestión actual de inventarios, trayendo consigo ingresos no percibidos de 16,23 % o S/. 131 137,37 en el

año 2017. Por ello, se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios para minimizar los ingresos no percibidos en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.?

Para ello se realizó un diagnóstico de la empresa, identificando las causas de los ingresos no percibidos mediante de esta

Luego, se desarrollaron las mejores propuestas: el modelo de revisión periódica, la adquisición de un ERP y estructuras metálicas, un nuevo método apilamiento de insumos (Huevos) y elaboración de un MOF para contar con personal capacitado.

Al final se analizó el costo-beneficio de las propuestas de mejora de la gestión de inventarios, evaluando la viabilidad del proyecto.

Este proyecto en el ámbito económico permitirá a la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. aumentar su rentabilidad mediante la reducción de sus ingresos no percibidos.

En el ámbito social esta investigación generara puestos de trabajo permitiendo el desarrollo profesional en una empresa competitiva.

Ambientalmente este proyecto es muy amigable, ya que no existirán cajas y etiquetas dañadas para desechar.

Académicamente me ha permitido aplicar todos los conocimientos adquiridos por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo dando solución a una serie de causas que aquejan a la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. las cuales conllevan a la existencia de ingresos no percibidos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según E. León y A. Torres [3], en su investigación “Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas” tuvo como objetivo analizar, diagnosticar y proponer una mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas. Por ello se aplicó la clasificación ABC, control físico, política de inventario, determinación del área óptima de almacenaje. Como resultados se obtuvieron que 5 artículos representan el 77% del total de ingresos, un nivel de 95% de servicio y un requerimiento de 38,04 metros cuadrados, un ahorro anual de 126 085,50 soles y 38 779 soles de ingresos en ventas.

Concluyendo que las propuestas son muy beneficiosas para la empresa y deben ser puestas en práctica.

Según R. Gutiérrez [4] en su investigación “Implementación de un modelo de administración del inventario para una empresa importadora de vidrios y materiales para el sector automotriz e industrial”, tuvo como objetivo mejorar los procesos de control y manejo del inventario de la empresa. Para ello se utilizó la clasificación ABC, pronóstico de demanda y el modelo de revisión periódica. Se obtuvo como resultados que los productos A generaron el 81,31% de ingresos en el 2014 y un 82,27% en el 2015. Además con el modelo de revisión periódica se incrementa el nivel de servicio de un 80% a un 95% y la reducción de costos de inventarios entre un 23,93% y 36,76%.

Concluyendo que se debe sustituir la gestión de inventarios actual con el modelo P propuesta haciendo así una gestión más eficiente con respecto a su nivel de servicio y la reducción de costos en inventario.

Según I. Garrido y M. Cejas [5], en su investigación “La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” tuvo como objetivo analizar la efectividad de la gestión de inventarios a través de la aplicación de modelos matemáticos /estadísticos con el fin de destacar los costos inherentes al producto que se comercializa en las Pymes del Cantón Riobamba Ecuador. Por ello se aplicó una comparación entre el modelo EOQ y el modelo revisión periódica. Como resultados se obtuvieron que el modelo de revisión periódica alcanzó un nivel de servicio de 95%, con un inventario de 600 unidades verificado de manera mensual.

Concluyendo que el modelo P, es beneficioso dado que la empresa tiene una gran variedad de productos y siendo insuficiente el modelo EOQ.

Según O. Palacios y W. Adarme [6] en su investigación “Coordination of inventory: A case study of city logistics” que tuvo como objetivo proponer una metodología que gestione como un proyecto la coordinación de inventarios multiproducto inter empresa para la optimización de costos logísticos conjuntos bajo un contexto operativo de distribución urbana de mercancías dirigida por la demanda. Para ello se la aplicación del sistema de revisión periódica. Se obtuvo como resultados un nivel de servicio de 95% y una mejora del 85% de los costos de almacenamiento siendo \$/1,7/m² en almacén y \$/2,0/m² por contenedor.

Concluyendo que una coordinación de inventarios va a permitir las sinergias en el proceso logístico mediante la creación de redes con un aumento del nivel de servicio y una reducción de costos, lo cual es muy beneficioso.

Según S. Riascos y V. Arias [7], en su investigación “Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP –Caso de Estudio”, tiene como objetivo dar a conocer el impacto organizacional que se genera durante el proceso de implementación de un sistema de información -ERP tomando como caso de estudio la empresa Comestibles SAS que adelantó este proceso durante el período 2013 – 2014. Para ello se tomó un total de 61 personas relacionadas directamente al uso del ERP bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo. Como resultados se obtuvo que se creó una cultura de cambio permitiendo una mayor flexibilidad en la implementación de un ERP,

teniendo en la dimensión política una integración a los procesos, procedimientos, una correcta estructura organizacional, roles, funciones y responsabilidades de cada trabajador según el puesto, una cultura de gestión y un portafolio de productos, en la dimensión tecnológica un 90% de cobertura de wifi en la empresa, un de 4 servidores siendo un total de 32, implementación de códigos QR, en la dimensión social una rotación de personal de 13% debido a personal no satisfecho con el ERP o no capacitado, en la dimensión económica se resume a un gran costo de inversión para la adquisición de este así como la capacitación de su personal, además de pagar la membresías por el uso del ERP.

Concluyendo que la implementación en una empresa tarea consigo grandes cambios impactando más de manera positiva que negativa, convirtiéndose en una gran ventaja para para su competitividad.

2.2. Bases teórico científicas

2.2.1. Gestión de inventarios

Son el conjunto de actividades coordinadas para planificar, dirigir y controlar los inventarios de una organización. Aquí encontramos sistemas establecidos por los directores de operaciones como el análisis ABC y la exactitud de los registro de artículos. [8].

2.2.2. Inventario

Según Murphy [10] los inventarios son las existencias de productos y materiales mantenidos para satisfacer patrones de demanda normales.

R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano [9] que los inventarios son la cantidad de bienes y servicios que posee una organización en calidad de existencia.

2.2.2.1. Propósito del inventario

Según R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano [9] que todas las empresas mantienen una cierta cantidad de inventario en sus almacenes, esta puede ser o no en gran volumen, incluyendo también a las operaciones de Just in time. Estas cuentan con los siguientes propósitos:

- Conservar la independencia de las operaciones.
- Afrontar fluctuaciones en la demanda de un producto.
- Permitir flexibilidad al programar la producción.
- Ofrecer un stock de seguridad contra las variaciones en los tiempos de entrega de las materias primas.
- Sacar provecho del tamaño económico de la orden de compra.

2.2.3. Demanda independiente

Es aquella demanda que no puede ser controlada por la empresa, por ejemplo la demanda de un bien ya sea un celular, un bus, una laptop, etc.

2.2.4. Modelos de inventario independiente

2.2.4.1. Modelo de cantidad de pedido fija

En este modelo se fija un punto específico de reorden con un número exacto un tamaño de lote fijo de reposicionamiento en unidades. Aquí encontramos los siguientes puntos:

- Una demanda constante y uniforme en todo el periodo, cubriendo toda la demanda del producto.
- Tiempo de entrega, precio por unidad del producto, costos de pedido o preparación constante.
- Un costo de mantenimiento de inventario basado en un inventario promedio.

a. Costo del inventario

Según J. Heizer y B. Render [8] se tienen los siguientes costos:

- **Costo de preparación**

Son los costos obtenidos al momento de preparar una máquina o proceso para fabricar un pedido.

$$\text{Coste de preparación anual} = \left(\frac{D}{Q}\right)(S)$$

- **Costo de almacenamiento**

Son todos los costos producto de la posesión y mantenimiento de los inventarios en un periodo de tiempo. Además este costo, incluye los costos de obsolescencia de materiales y costos de almacenamiento.

$$\text{Coste de almacenamiento anual} = \left(\frac{Q}{2}\right)(H)$$

- **Costo de lanzamiento o pedido**

Son todos los costos involucrados al momento de realizar unos pedidos. Aquí tenemos a los costos de procesamiento de pedido, soportes, administrativos, etc.

$$CT = \frac{D * S}{Q} + \frac{QH}{S} + PD$$

- **Costo total**

$$CT = \frac{D * S}{Q} + \frac{QH}{S} + PD$$

Donde

Q = Cantidad pedida

D = Demanda anual en unidades

S = Coste de pedido o coste de preparación

P = Precio por unidad

b. Cantidad económica de pedido (EOQ)

En la figura 1, se observa que cuando el inventario baja hasta un punto mínimo se realiza otro pedido. [8].

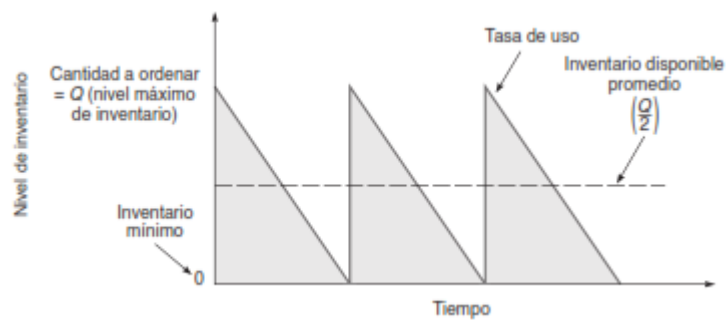


Figura 1. Cantidad económica de pedido (EOQ)

Fuente: J. Heiser y B. Render

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Donde:

Q = Número de unidades por pedido

Q* = Número óptimo de unidades por pedido.

D = Demanda anual.

S = Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido.

c. Cantidad económica de pedido (EOQ) en producción

Es aquel modelo en el cual el inventario se acumula en un periodo de tiempo o cuando se produce y se vende al mismo tiempo. [8].

$$Q^*p = \sqrt{\frac{2DS}{H[1 - (d/p)]}}$$

Donde

Q = Número de unidades por pedido

Q* = Número óptimo de unidades por pedido.

D = Demanda anual.

S = Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido.

H = Coste de almacenamiento por unidad y año.

d. Modelo de descuento por cantidad

Este es un modelo sencillo, se calcula la cantidad óptima teniendo en cuenta un descuento por un pedido determinado. [8].

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IP}}$$

Donde:

Q = Número de unidades por pedido

Q* = Número óptimo de unidades por pedido.

D = Demanda anual.

S = Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido.

I = Coste de almacenamiento expresado en el porcentaje del

2.2.4.2. Modelo de cantidad de pedido fija con inventario de seguridad

Son aquellos modelos de inventario en los cuales su demanda no es conocida como los modelos anteriores, pero se puede definir con una distribución de probabilidad. [8].

a. Nivel de servicio

Es el complemento de la ruptura de stock, es decir si tiene una probabilidad de **0,3**, tu nivel de servicio será la resta de **1-0,3**, el cual hace un total de **0,7**, es decir tienes un nivel de servicio del 70%. [8].

b. Punto de reorden

Es cuando se debe realizar un pedido teniendo en cuenta un cierto número de existencias en el inventario además del plazo de entrega de los pedidos el cual puede ser en días. [8].

$$PP = \left(\frac{D}{\text{Número de días laborables}} \right) (L) + S$$

Donde

L = Plazo de entrega de un pedido en días

D = Demanda total anual

c. Stock de seguridad

Son las existencias que se tienen para ofrecer un cierto nivel de protección con el desabastecimiento de la demanda. [9]

$$S = Z * \delta L$$

Donde

S = Stock de seguridad

Z = Desviación estándar normal

δL = Desviación estándar de la demanda en el tiempo

2.2.4.3. Modelo de inventario de periódico único (U)

Es aquel modelo aplicado para todos aquellos productos que se compran por única vez o están disponibles de manera limitada como una temporada. Aquí consideramos las ganancias y pérdidas por una demanda sobrestimada o subestimada.

$$P \leq \frac{C_u}{C_o + C_u}$$

Donde

P = Probabilidad de que una unidad no se venda

C_u = Costo por unidad de la demanda sobrestimada

C_o = Costo por unidad de la demanda subestimada

2.2.4.4. Modelo de inventarios de periodo fijo con inventario de Seguridad (P)

Son aquellos pedidos fijos que se realiza tomando en cuenta un periodo de tiempo T y el número de unidades a pedir, las cuales se le resta las unidades que se tienen de inventario. (Ver Figura 2)

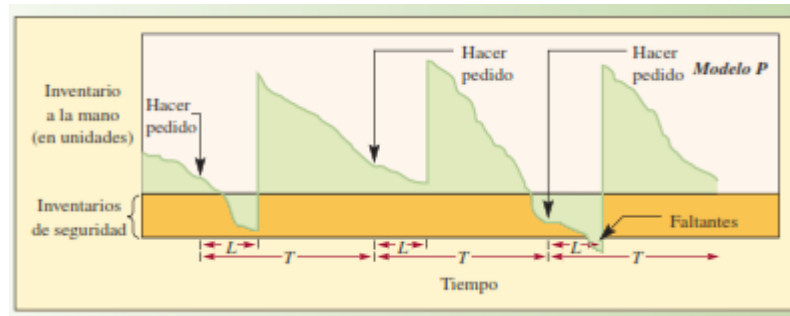


Figura 2. Modelo de inventario p

Fuente: R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano

A continuación, se visualiza las fórmulas para realizar el cálculo del modelo de inventarios de periodo fijo con inventario de seguridad (P)

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(T + L)(\sigma d)^2}$$

$$Q = d(T + L) + Z\sigma(T + L) - I$$

Donde:

Q = Cantidad a solicitar del producto

\bar{d} = Demanda diaria promedio del producto

σd = Desviación estándar de la demanda diaria

T = Periodo de revisión

L = Lead Time

N = Nivel de servicio esperado

Z = Número de desviaciones estándar para un N específico

$\sigma(T+L)$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión(T+L)

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo

2.2.5. Demanda dependiente

Es la necesidad de producción de un producto superior el cual requiere de otros productos para su elaboración. [9]

Según J. Heizer y B. Render [8], es la demanda de un artículo que se relaciona o depende de otro artículo.

2.2.5.1. Planificación de materiales (MRP)

Según J. Heizer y B. Render [8] la planificación de requerimientos de materiales, es un sistema en el cual se establece un plan de producción, en la cual se especifica que se va producir y cuando se va a producir.

a. Lista de materiales

Es una lista en la cual se establece la cantidad de componentes, ingredientes y materiales necesarios para la elaboración de un determinado producto. (Ver Figura 3)

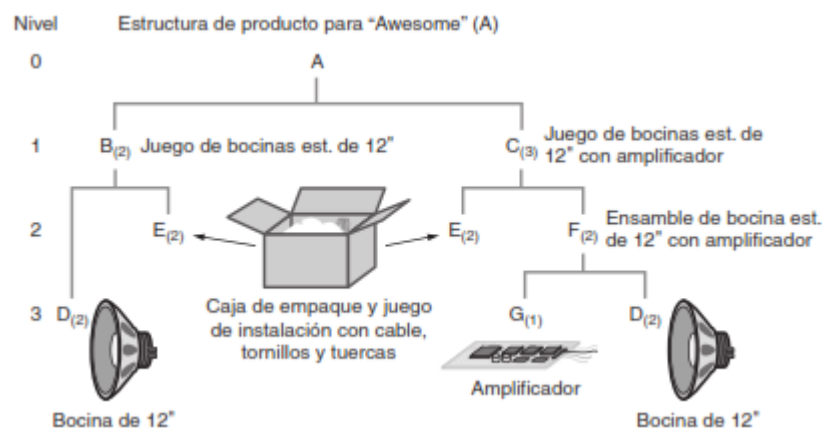


Figura 3. Lista de materiales

Fuente: J. Heiser y B. Render

b. Plazo de cada componente

Es el plazo necesario para adquirir cada componente para elaborar un determinado producto, después de determinar la cantidad de productos requeridos. (Ver figura 4)

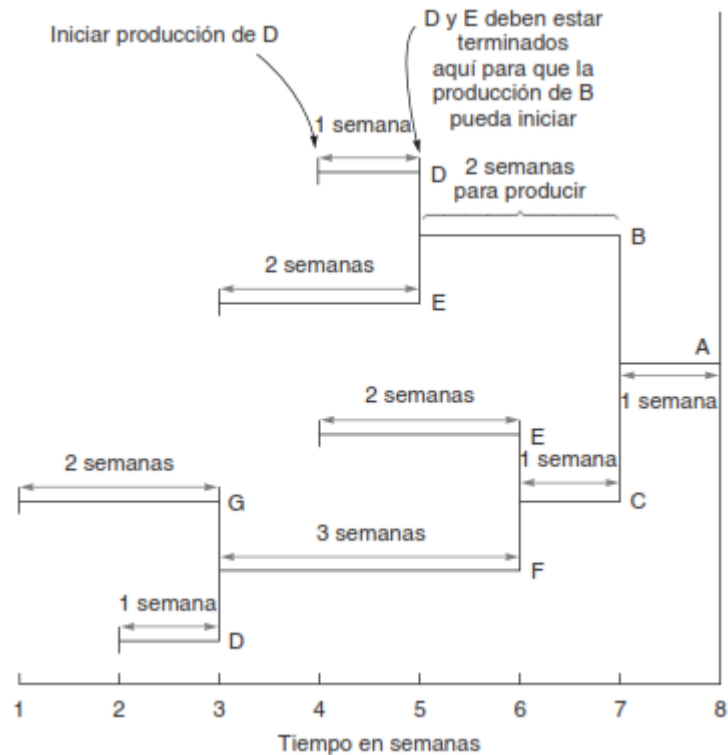


Figura 4. Plazo de cada componente

Fuente: J. Heiser y B. Render

c. Plan de necesidades netas de materiales

Es aquel plan que incluye las necesidades brutas, el inventario disponible, las necesidades netas, la recepción de órdenes y lanzamientos de órdenes. (Ver Figura 5).

Tamaño del lote	Plazo (semanas)	Disponible	Stock de seguridad	Reservado	Código de nivel inferior	Identificación del artículo	Semana							
							1	2	3	4	5	6	7	8
Lote por lote	1	10	—	—	0	A	Necesidades brutas							50
							Recepción programada							
							Disponible previsto	10	10	10	10	10	10	10
							Necesidades netas							40
							Recepciones de órdenes planificadas							40
							Lanzamiento de órdenes planificadas							40

Figura 5. Plan de necesidades de materiales

Fuente: Heiser y Render

d. Estructura de un MRP

Según Heiser y Render [8], el plan maestro de producción está compuesto por los siguientes puntos: El programa maestro de producción, lista de materiales, los registros de inventarios y compras y los plazos de cada artículo. (Ver Figura 6)

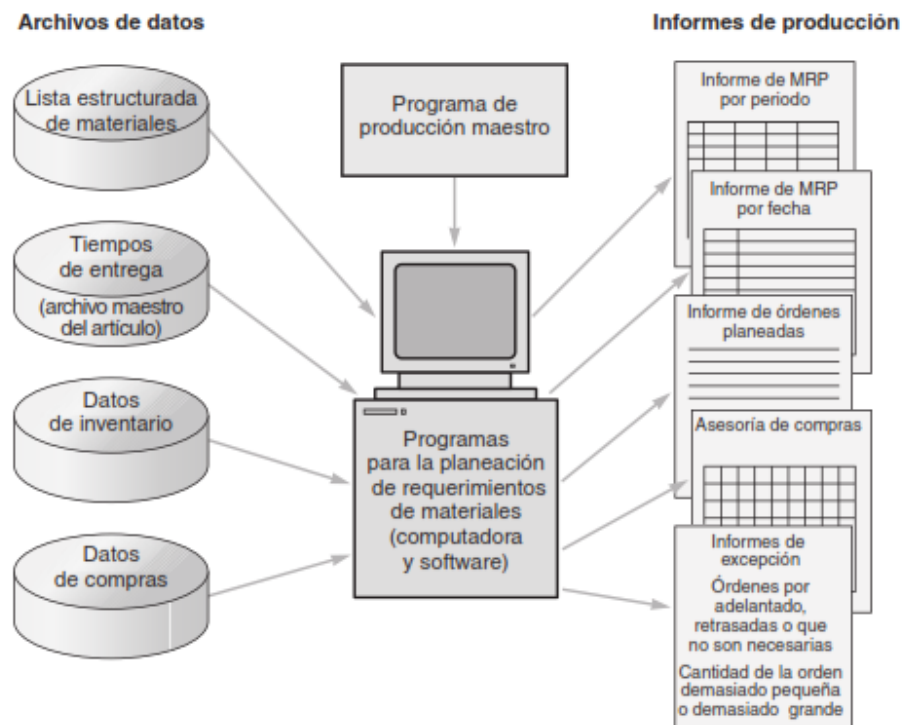


Figura 6. Estructura de plan de requerimiento de materiales

Fuente: J. Heiser y B. Render

2.2.6. Análisis ABC del inventario

J. Heizer y B. Render [8], que es aquel análisis utilizado que clasifica los inventarios disponibles en tres grupos (A, B, C), en función al volumen anual en dinero. Para ello se mide la demanda anual del producto y multiplica por su costo de unidad, obteniéndose volúmenes anuales de 80% para la clasificación A, 15% para la clasificación B y 5% para la clasificación C. (Ver Figura 7).

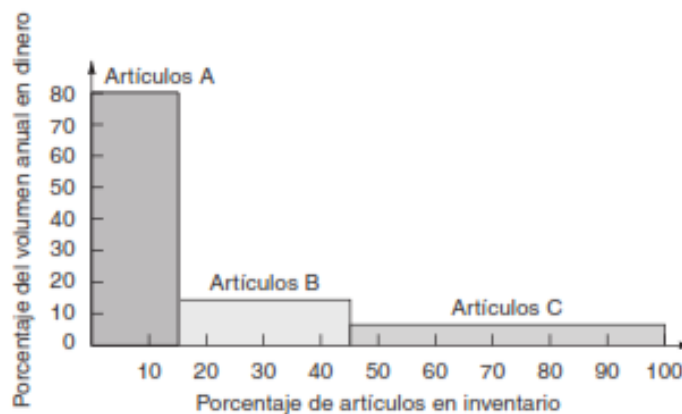


Figura 7. Análisis ABC

Fuente: J. Heizer y B. Render

2.2.7. Exactitud de los registros

La exactitud de los registros es de vital importancia para la empresa que tiene un modelo de gestión de inventarios. Ya que permitirá saber que elementos o unidades del almacén necesita la empresa para la producción, ahorrando costos de almacenamiento.

2.2.8. Ingeniería de métodos

Según B. Niebel y A. Freivalds [11] es aquella responsable del diseño y desarrollo de los puestos de trabajo donde se fabricará el producto y el estudio de los centros de trabajo.

2.2.8.1. Herramientas exploratorias

Según B. Niebel y A. Freivalds [11] se tiene como herramientas exploratorias al análisis de Pareto, diagrama de pescado y diagrama de Gantt. A continuación se hace mención a las dos primeras herramientas:

a. Análisis de Pareto

Esta técnica expresa la concentración de la riqueza, la cual es medida con una escala de 80 y 20, es decir que el 80 % de los accidentes lo causan el 20% de los operarios o el 80 % del inventario total está en el 20% de los artículos.

b. Diagrama de pescado

El diagrama de pescado o del diagrama de causa efecto, es aquel método que consiste en identificar la ocurrencia de un evento el cual es el efecto y la cabeza de pescado y después identificar los factores que contribuyen a su conformación que viene a ser las causas del evento.

2.2.9. Herramientas de registro y análisis

- **Diagrama de flujo operativo**

Es aquel diagrama en la cual se utilizan operaciones, inspecciones, tiempos y materiales (insumos y materia prima).

- **Diagrama de flujo de análisis de procesos**

Es aquel diagrama aplicado a cada componente de un ensamble, registrando operaciones, inspecciones, además muestra los retrasos en el transporte y en el almacenamiento.

2.2.10. Almacenamiento y distribución

Según A. Ferrin [12], Una empresa recibe de sus proveedores productos para su proceso, luego estos productos deben ser almacenados para ello deben cuantificar un gran número de factores para la adquisición o construcción de estos, ya sean para materia prima, insumos o productos terminados o semiterminados, como por ejemplo el peso, tamaño, lotes de compra, las condiciones ambientales, la rotación de estos, entre otros. Teniendo en cuenta la forma en que se puede presentar.

2.2.10.1. Definición de almacén

Es una instalación fija a largo plazo, obtenido ya sea por la adquisición de una propiedad y la construcción de un edificio o mediante una construcción de estanterías y medios mecánicos para su manutención.

2.2.10.2. Módulos de almacenaje

Son estructuras metálicas compactas que combinan características similares formando unos bloques para el picking.

2.2.10.3. La recepción

Es un proceso en el cual se reconoce e identifica los productos suministrados por el proveedor mediante un pedido formal, constatándolos con la lista de pedidos y llevados a su respectivo almacén.

La recepción controla los siguientes puntos:

- Cumplimiento de los productos solicitados en un pedido.
- Cumplen con las cantidades pedidas de los productos.
- Cumplimiento de las especificaciones de cada producto.

Pues para ello existen tareas elementales en la recepción como la de contar, pedir y pesar. Además, se debe contar con un área para almacenar los productos que no cumplen las especificaciones solicitadas.

En el mismo proceso de recepción se deben tomar los siguientes datos:

- La fecha de llegada de tu pedido, determinando así si cumple o no. Si no cumple aplicar la penalización respectiva.
- Si la cantidad despachada y recepcionada de cada producto es igual a la del pedido.
- Observar si el producto se ha visto dañado en su respectivo transporte.

2.2.10.4. El almacenamiento

Es el proceso en el cual se ubican los productos recepcionados o terminados en el módulo de almacenaje, teniendo en cuenta un código de ubicación mediante una señalización de estas tres dimensiones (Pasillo, posición y altura)

2.2.11. Software ERP

Según sus siglas “Enterprise Resource Planning” o “planificación de recursos empresariales”, es un software que ha sido diseñado y programado para administrar los recursos de cualquier empresa. [13].

2.2.11.1. ERP estándar o ERP personalizado

A continuación, se muestra las ventajas y desventajas de cada uno [14]:

a. ERP estándar:

- Lo desarrolla una empresa una empresa dedicada a la fabricación de ERP.
- Se realizan pagos para la obtener la licencia teniendo en cuenta el número de usuarios.
- El mantenimiento lo cubre la empresa fabricante.
- Tiene un tiempo de implementación de 2 a 3 meses.
- Tiene un costo de implementación.
- La empresa se adapta al ERP.
- La empresa se adapta al ERP
- La capacitación y documentación lo cubre el fabricante.
- El soporte es ofrecido por el fabricante.
- Se depende del fabricante garantizando una continuidad.
- El 79% de empresas en el mundo utilizan este ERP para ser más competitivas.

b. ERP personalizado:

- Lo desarrolla una empresa contratada
- No se paga licencia
- El mantenimiento lo realiza la empresa que usa el ERP
- La implementación es lenta, dependiendo de la empresa desarrolladora.
- El costo de implementación es desconocido, ya que este depende de las funciones que se requieran y el tiempo.
- El ERP es hecho a la medida de los procesos de la empresa.
- Solo se tienen las funciones necesarias
- La documentación la realiza la empresa poseedora del ERP.
- No existe soporte técnico.
- Se depende mucho del desarrollador para el correcto funcionamiento.

- El 29% de las empresas en el mundo utilizan este ERP.

2.2.11.2. Cuando elegir un ERP a medida

- Cuando ningún ERP se adapta a la empresa por realizar algo muy específico.
- Sus procesos están definidos y no aceptan cambios.
- Si posee una forma exclusiva de trabajo.
- Si se tienen los recursos para el funcionamiento y mantenimiento del ERP.

2.2.12. Evaluación económica

2.2.12.1. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

El TMAR se puede definir como la tasa que desea recuperar el inversionista de su inversión. [15]

INVERSIÓN TMAR = % tasa inflacionaria + % de lo que se piensa ganar

2.2.12.2. Valor neto actual (VAN)

Se le conoce también como Valor Presente Neto o Valor Actualizado neto, el cual consiste en determinar la cantidad de efectivo que generara el proyecto en el futuro. Si el VAN es mayor a 0 el proyecto es aceptable, si es igual a 0, es indiferente y si es igual a cero se rechaza el proyecto. [15]

$$VAN = -A + \frac{FC^1}{(1+r)^1} + \frac{FC^2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FC^n}{(1+r)^n}$$

Donde:

A: Inversión Inicial

FC: Flujo de Caja

n: Número de Años

r: Tipo de Interés

2.2.12.3. Tasa interna de retorno (TIR)

Es una herramienta que igual al VAN permite determinar la rentabilidad del proyecto, ya que supone el dinero que vas a ganar o perder de los montos no retirados. [15]

$$VAN = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Donde:

FC: Flujo de Caja de cada Periodo

n: Número de Periodos de Tiempo

IO: Inversión Inicial (t = 0)

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Descripción de la empresa

King Kong Lambayeque o como su razón social MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L., es una empresa dedicada a la elaboración de dulces tradicionales desde 1970. Ubicada en la carretera Panamericana Norte, en el distrito de Lambayeque. Como producto principal tiene el alfajor gigante o como su nombre comercial King Kong, diversificado con un total de 25 variedades, además cuenta con otros productos como alfajor, suspiros, chifles, chocotejas, entre otros. En el año 2004 junto con otros empresarios Kinkoneros de la ciudad de Lambayeque crean la Asociación de Productores de King Kong de Lambayeque (APROKLAM). En el 2013, la empresa logra su primera certificación en Buenas Prácticas de Manufactura y Gestión. Cuenta con un CIU: 74996. Su RUC: 20561230596. Con el fin de estandarizar y controlar los procesos productivos conjuntamente con esta asociación antes mencionada (APROKLAM) e INDECOPI desarrollaron la Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante.

3.1.2. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en la Panamericana Norte Km. 795, Manzana A Lote. 05 Urb. Las Dunas.



Figura 8. Ubicación de la empresa

Fuente: Google Maps

Elaboración: Empresa

3.1.3. Organigrama

Toda empresa tiene una estructura en la cual se muestran una estructura interna de cada persona según el puesto que integra. Es por ello que a continuación se muestra el organigrama de la empresa:

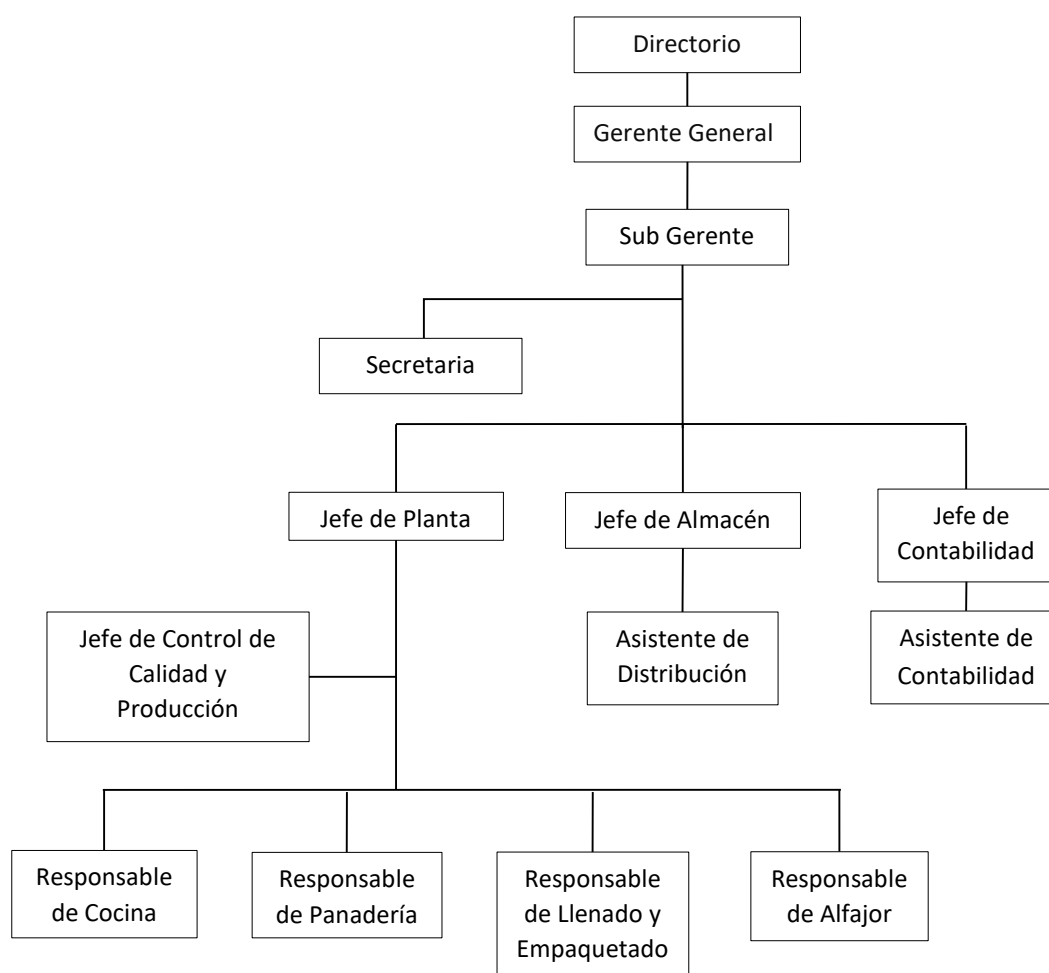


Figura 9. Organigrama de la empresa

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

3.1.4. Situación actual de la empresa

3.1.4.1. Productos de la empresa

MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. se dedica a la elaboración Alfajor Gigante, los Alfajores, Manjarblanco, Bolicoco, Toffe, suspiros, galletas (Paciencias) los cuales se visualizan desde el **anexo 15** hasta el **anexo 24**. Además de acopiar agua en botellas de 500 ml y chifles los cuales distribuyen a sus clientes. A continuación se mencionan los productos diversificados del Alfajor Gigante:

a. Alfajor gigante o King Kong

El alfajor gigante o King Kong está elaborado con galletas hechas de harina, mantequilla, yemas de huevo y leche unidas con manjar blanco, dulce de piña, dulce de maní, dulce de lúcuma, chirimoya y maracuyá. En **la tabla 1** se hace mención a las variedades del Alfajor Gigante con su respectiva codificación y desde el **anexo 1 hasta el anexo 11** al proceso mediante diagramas de flujo.

3.1.4.2. Ciclo de vida del producto

Según las 4 fases del ciclo de producto, el King Kong o el alfajor gigante lo encontramos en la fase de madurez, ya que la competencia está muy intensa en el mercado, las ventas de este producto han disminuido, con precios muy competitivos y con muchos beneficios utilizando muchas promociones.

3.1.4.3. Canales de distribución

La empresa MBN EXPORTACIONES & CÍA S. R. L. cuenta con un canal de distribución indirecto, ya que los productos elaborados son

adquiridos por personas intermediarias, llevándolas a sus negocios para su posterior venta a sus clientes o consumidores del producto.

A continuación, se muestran los siguientes canales de distribución:

- Entrega directa en la fábrica (Producto adquirido por el intermediario en tienda)
- Dulces San Antonio
- Empresas de transporte Civa
- Empresa Transporte Chiclayo
- Empresa de Transporte Ave Fenix S.A.C.

Tabla 1. Relación de proveedores

Variedad de Alfajor Gigante	Código del Producto
Alfajor Gigante 3 Sabores Kilo	A.G.3SG
Alfajor Gigante 3 Sabores 600 g	A.G.3SCH
Alfajor Gigante 3 Sabores 400 g	A.G.3SP
Alfajor Gigante 2 Sabores Kilo	A.G.2SG
Alfajor Gigante 2 Sabores 600 g	A.G.2SCH
Alfajor Gigante Especial kilo	A.G.1SG
Alfajor Gigante Especial 600 g	A.G.1SCH
Alfajor Gigante Especial 400 g	A.G.1SP
Alfajor Gigante Fruta Kilo	A.G.FG
Alfajor Gigante Fruta 600 g	A.G.FM
Alfajor Gigante Fruta 400 g	A.G.FP
Alfajor Gigante Redondo Kilo	A.G.RG
Alfajor Gigante Redondo 600 g	A.G.RCH
Barras de Manjar Blanco 280 g	A.G.BL
Barras Naylamp 250 g	A.G.BN
Barras Dobles 400 g	A.G.BD
Barras Lúcumá 280 g	A.G.BLUC
Barras Maracuyá 280 g	A.G.BMAR
Barras Chirimoya 280 g	A.G.BCH
Mini 3 sabores 100 g	A.G.M3
Mini 2 Sabores 100 g	A.G.M2
Mini Chirimoya	A.G.M1
Mini Lúcumá	A.G.M1
Mini Maracuyá	A.G.M1
Mini Especial 100 g	A.G.M1

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

3.1.4.4. Proveedores y productos abastecidos

En la tabla 2 se puede visualizar los proveedores que realizan el proceso de reaprovisionamiento de insumos y materia prima a la empresa.

Tabla 2. Relación de proveedores

NOMBRE DE PROVEEDORES	PRODUCTO
MARCOS SANCHEZ	HUEVOS
WILDER HUAMAN	CHANCACA
ARCO IRIS	INSUMOS QUIMICOS
BETHY	CAMOTE
GALBARINO CASTRO	LECHE FRESCA
FELIZ EFFIO	LECHE FRESCA
ELBA EFFIO	LECHE FRESCA
NOELIA VARGAS	LECHE ENTERA
ELADIO RAFAEL	AFRECHO DE YUCA
FORTUNATO NEYRA	CHANCACA
ARTURO DE LA ROTA	PLASTICO TERMOENCOGIBLE
MIGUEL DE LA PIEDRA	CAJAS ETIQUETASY OTROS
COSTA GAS	GAS
MIGUEL	CAJAS Y ETIQUETAS

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

3.1.4.5. Proceso de compra actual

En un proceso de compra se describe todas las fases para la adquisición de un producto, es este caso aplicado para la adquisición de la materia prima e insumos. A continuación, se muestra el proceso de compra de la empresa:

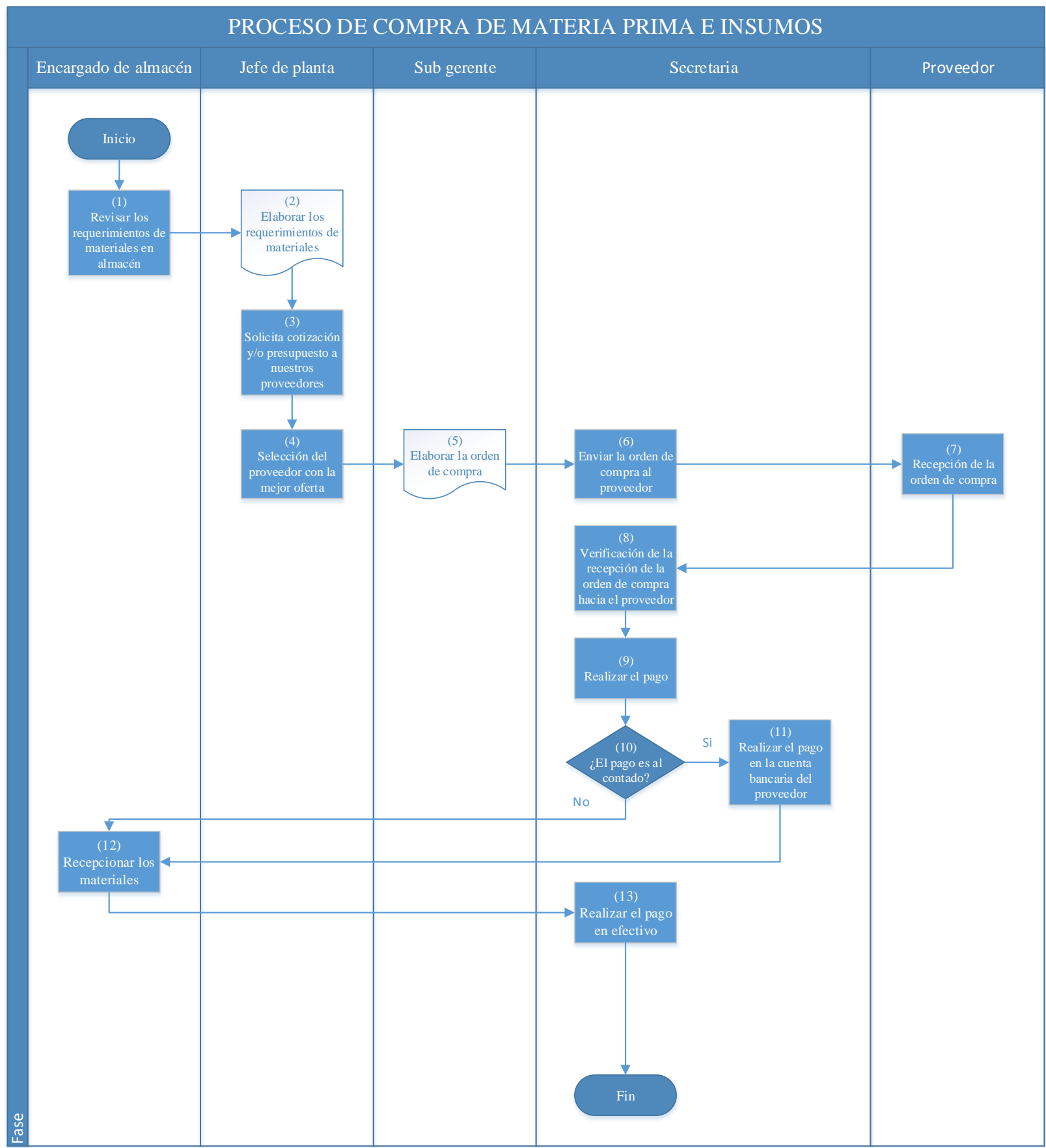


Figura 10. Proceso de compra

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

A continuación se describe cada proceso, documento o decisión del diagrama de flujo:

- (1) En este proceso el encargado de almacén revisa los requerimientos de productos, determinando de manera empírica las cantidades a pedir teniendo en cuenta el pronóstico de las cantidades a demandadas. Esta revisión se hace de manera visual ya que no existe un kardex donde encontremos los materiales que ingresan, salen ni las existencias en almacén.
- (2) El jefe de planta elabora un documento donde están los requerimientos brindados por el encargado de almacén tomando en cuenta los datos brindados por éste.

- (3) En este proceso la empresa por medio del jefe de planta solicita cotización y/o presupuesto sus proveedores, para después seleccionarlos. Cabe resaltar que este proceso se sigue para casi todos los productos menos para las cajas y etiquetas dado que tiene casi más de un año con un sólo proveedor llamado imprenta Miguel.
- (4) En este proceso el jefe de planta selecciona al proveedor con la mejor oferta para el respectivo aprovisionamiento según la materia prima o insumo solicitado.
- (5) Aquí el sub gerente elabora la orden de compra respectiva en donde se detalla la cantidad a comprar, el tipo de producto, el precio, las condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial. En dicha orden no se estipula el porcentaje de error aceptable para el aprovisionamiento de cajas y etiquetas.
- (6) En este punto la secretaria se encarga de enviar la orden de compra al proveedor haciendo uso del correo electrónico.
- (7) El proveedor recepciona la orden de compra enviada por la secretaria vía correo electrónico.
- (8) La secretaria es la encargada de verificar la recepción de la orden de compra por parte del proveedor.

En los procesos de los puntos 6, 7, 8, se comete el error de enviar una orden de compra haciendo uso del correo electrónico, ya que estas deben ser entregadas y firmadas de manera presencial por parte del comprador y vendedor.

- (9) En el proceso de realizar el pago, la empresa identifica la forma de pago.

- (10) Aquí se analiza si el pago se debe realizar en una cuenta bancaria o en efectivo. Si el pago se debe realizar en una cuenta se procede con el punto 11 y si no se procede con el punto 12.
- (11) En este punto la secretaria realiza el depósito respectivo en la cuenta del proveedor.
- (12) El almacenero se encarga de recepcionar los materiales una vez que los productos llegan a la empresa. Si el pago es en efectivo se procede con el punto 13, pero si fue depositado a una cuenta termina aquí.
- (13) Aquí la secretaria se encarga de realizar el pago en efectivo al proveedor una vez que el producto ya está en almacén. Fin.

3.1.4.6. Problemática de la empresa

Actualmente la empresa tiene un registro con las cantidades producidas según la variedad de Alfajor Gigante del año 2017, la cual se puede visualizar en anexo 12. Cabe resaltar que se consideran 22 variedades y no 25 debido a que el Alfajor Gigante mini de chirimoya, lúcuma, maracuyá y el especial cuestan lo mismo y se ha considerado como mini un sabor (M1).

En la tabla 3, podemos observar las variedades de Alfajores Gigantes producidas en el lapso de un año de manera resumida, teniendo un total de 291 153 unidades vendidas. Sin embargo, la cantidad total de Alfajores Gigantes demandada anualmente fue 345 302 unidades. En el anexo 13 se visualiza la cantidad requerida de manera mensual.

Al comparar las cantidades producidas de Alfajores Gigantes por la empresa con las requeridas por el cliente en la tabla 3, se determinó que hay una cierta demanda insatisfecha, la cual es equivalente a 54 149 unidades, representando un 15,68% de las ventas (Ver Figura 11). Además, en el

anexo 14 se muestra de manera más específica los meses donde la demanda es mayor que la cantidad producida.

Tabla 3. Demanda no atendida de Alfajores Gigantes en unidades causado por la baja producción en el año 2017 en unidades

Variedades de Alfajores Gigantes	Número de Alfajores Gigantes demandados	Demanda atendida	Demanda no atendida
A.G.3 SG	18 772	16 436	2 336
A.G.3SCH	30 531	28 175	2 356
A.G.3SP	12 028	9 677	2 351
A.G.2SG	6 567	4 104	2 463
A.G.2SCH	10 371	8 007	2 364
A.G.1SG	10 041	7 748	2 293
A.G.1SCH	18 810	16 448	2 362
A.G.1SP	8 946	6 551	2 395
A.G.FG	34 431	31 546	2 885
A.G.FM	14 423	11 655	2 768
A.G.FP	16 685	14 023	2 662
A.G.BL	47 412	44 920	2 492
A.G.BN	7 997	5 708	2 289
A.G.BD	9 909	7 640	2 269
A.G.BLUC	5 063	2 767	2 296
A.G.BMAR	3 582	1 124	2 458
A.G.BCH	3 800	1 628	2 172
A.G.M3	9 342	6 971	2 371
A.G.M2	8 034	5 803	2 231
A.G.M1	13 229	10 910	2 319
A.G.RG	37 792	34 815	2 977
A.G.RCH	17 537	14 497	3 040
Total	345 302	291 153	54 149

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Pedidos totales}}$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{291\,153}{345\,302} = 84,32\%$$

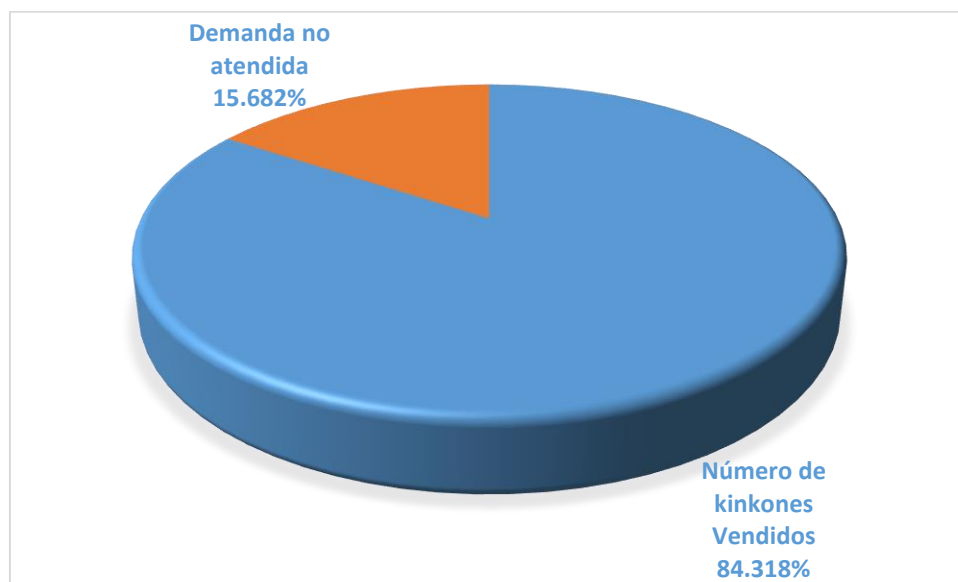


Figura 11. Nivel de servicio

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

Esta demanda no atendida se cuantifica en la tabla 4, donde se puede observar los ingresos no percibidos de las 22 variedades de Alfajores Gigantes del año 2017, haciendo un total de 131 037,37 soles, los cuales equivalen al 16,23% de los ingresos no percibidos. (Ver Figura 12).

En la tabla 5 tenemos un diagrama de Pareto donde se muestra cada problema con sus respectivos ingresos no percibidos, determinando que el 91% de los quiebres de stock en la empresa son causados por el desabastecimiento de cajas y etiquetas y los Alfajores Gigantes dañados por el inadecuado almacenamiento, el cual representa un total de 121 183,4 soles no percibidos. Además, que el 100% de las causas se deben a la gestión de inventarios actual.

**Tabla 4. Ingresos no percibidos causados por la baja producción
en el año 2017**

Variedades de Alfajores	Ingresos de Alfajores	Ingresos no
Gigantes	Gigantes vendidos (S/.)	percibidos (S/.)
A.G.3 SG	69 268,68	8 619,84
A.G.3SCH	83 960,25	6 479,00
A.G.3SP	22 251,80	4 349,35
A.G.2SG	30 996,24	11 625,36
A.G.2SCH	33 290,91	7 588,44
A.G.1SG	30 625,05	6 993,65
A.G.1SCH	38 184,30	4 794,86
A.G.1SP	13 776,84	3 688,30
A.G.FG	99 849,90	8 366,50
A.G.FM	21 922,96	4 207,36
A.G.FP	27 029,70	4 312,44
A.G.BL	88 660,44	4 660,04
A.G.BN	8 796,70	2 517,90
A.G.BD	30 717,90	7 033,90
A.G.BLUC	16 252,23	7 370,16
A.G.BMAR	11 748,96	8 062,24
A.G.BCH	12 198,00	6 972,12
A.G.M3	14 013,00	3 556,50
A.G.M2	13 657,80	3 792,70
A.G.M1	22 489,30	3 942,30
A.G.RG	88 055,36	6 936,41
A.G.RCH	29 812,90	5 168,00
Total	807 559,22	131 037,37

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{\text{Ingreso de pedidos no atendidos}}{\text{Total de ingresos de los pedidos}}$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{131\,037,37}{807\,559,22} = 16,23\%$$

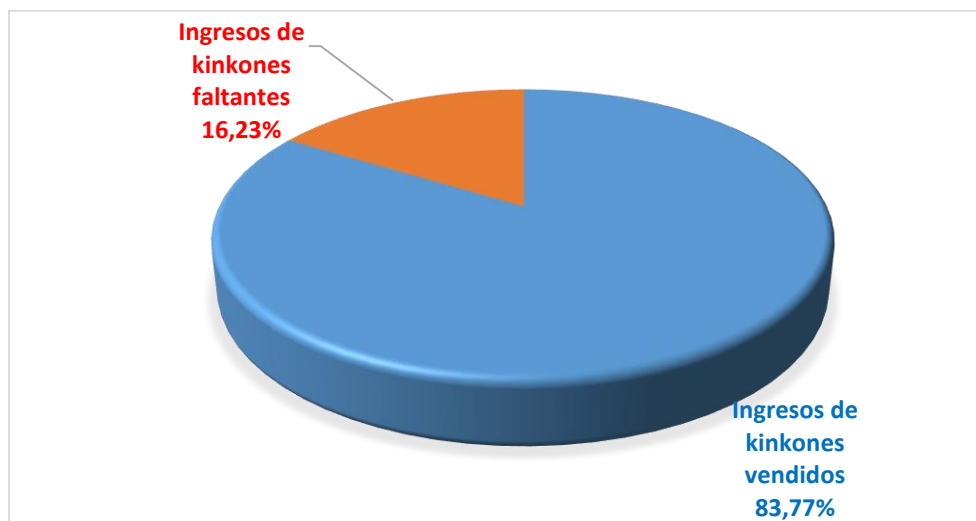


Figura 12. Ingresos no percibidos

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

Tabla 5. Diagrama de Pareto de las causas de las pérdidas económicas

Causas del problema	Ingresos no Percibidos (S/.)	Porcentaje Relativo	Porcentaje Acumulativo
Desabastecimiento de cajas y etiquetas.	79 732,14	60%	60%
Alfajores Gigantes dañados por inadecuado almacenamiento.	41 451,26	31%	91%
Cajas y etiquetas defectuosas.	9 853,97	7%	98%
Perdidas monetarias por mal apilamiento de insumos	2 332,80	2%	100%
Total	133 370,17	100%	

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

Las causas de los ingresos no percibidos descritos en la tabla 5 involucran el área de logística. Por ello para realizar un correcto diagnóstico nos apoyamos de la figura 13, donde podemos ver la tendencia creciente de las causas del problema.

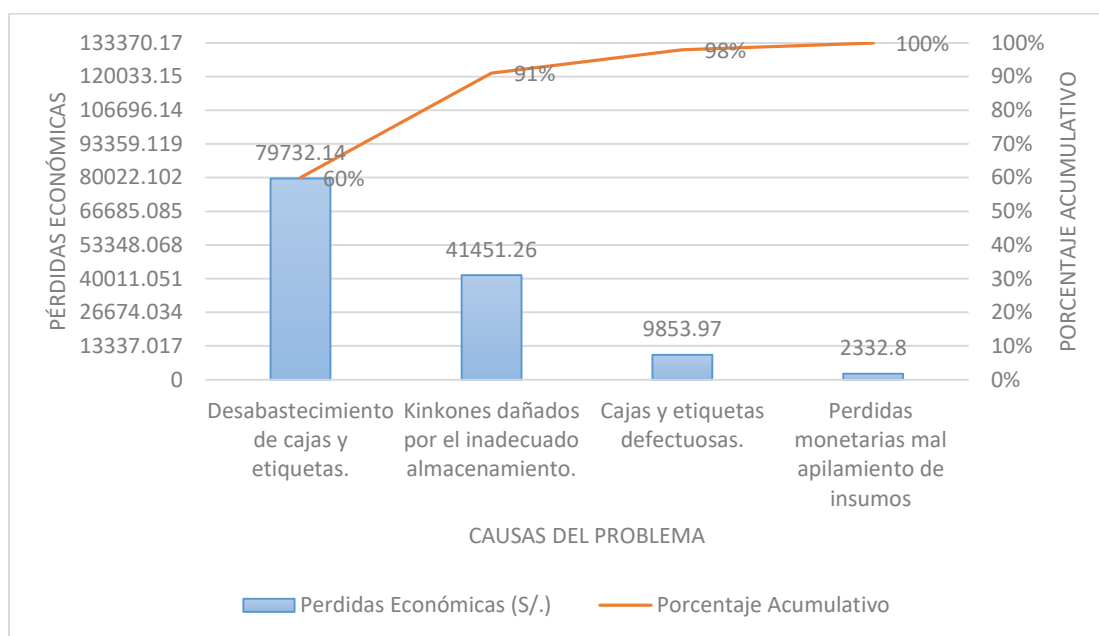


Figura 13. Diagrama de Pareto de las pérdidas económicas en el 2017

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

A continuación se describe cada causa que genera ingresos no percibidos para la empresa:

En la tabla 6, se determinó como el porcentaje de abastecimiento del proveedor de cajas y etiquetas afectan a la empresa con un total de ingresos no percibidos de 79 732,14 soles, siendo generado por el 9,48% de desabastecimiento entre cajas y etiquetas, además impactando económicamente con un 9,87% de ingresos no percibidos totales. Esto debido al pronóstico errado por tomar la data de productos vendidos y no la de productos demandados, así mismo por el mal cálculo de reaprovisionamiento de cajas y etiquetas causando un desabastecimiento en

el transcurso de la semana, ya que este actualmente se hace de manera empírica.

Tabla 6. Porcentaje de abastecimiento respecto a las unidades demandadas de cajas y etiquetas en el año 2017

Proveedores	Total de unidades Demandadas	Total de unidades abastecidas	Total de unidades faltantes	Total de ingresos no percibidos (S/.)
Proveedores de cajas	345 302	312 573	32 729	79 732,14
Proveedores de etiquetas	345 302	312 573	32 729	

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

$$\% \text{ desabastecimiento} = \frac{\text{Insumos pedidos} - \text{insumos entregados}}{\text{Insumos pedidos}} \times 100$$

$$\% \text{ desabastecimiento de cajas y etiquetas} = \frac{345\,302 - 312\,573}{345\,302} \times 100 = 9,48\%$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{\text{Ingreso de pedidos no atendidos}}{\text{Total de ingresos de los pedidos}}$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{79\,732,14}{807\,559,22} = 9,87\%$$

El no tener en cuenta el porcentaje de cajas y etiquetas defectuosas para el cálculo del aprovisionamiento es uno de los fallos de la gestión de inventarios actual y genera unos ingresos no percibidos de 9 853,97 soles evidenciados en la tabla 7, la cual del total de 312 573 unidades abastecidas por el proveedor de cajas y etiquetas, 4 079 unidades presentan fallas de imprenta, representado un 1,30% de las unidades y un 1,22% de ingresos no percibidos totales, siendo estas descartadas y devueltas.

Tabla 7. Ingresos no percibidos por cajas y etiquetas defectuosas en el año 2017

Proveedor	Cantidad abastecidos por unidad	Unidades defectuosas	Ingresos no percibidos (S/.)
Proveedor de cajas	312 573	3 043	7 755,3
Proveedor de etiquetas		1 036	2 098,67
Total		4 079	9 853,97

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

$$\% \text{ Insumos defectuosos} = \frac{\text{Total de insumos} - \text{Total de insumos sin defectos}}{\text{Total de productos}} \times 100$$

$$\% \text{ Cajas y etiquetas defectuosas} = \frac{312\,573 - 308\,494}{312\,573} \times 100 = 1,30\%$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{\text{Ingreso de pedidos no atendidos}}{\text{Total de ingresos de los pedidos}}$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{9\,853,97}{807\,559,22} = 1,22\%$$

En la tabla 8 observamos que se tiene como insumo al huevo, el cual es frágil, quebrándose con facilidad, descartando por mes 24 planchas o hueveras haciendo una perdida monetaria de 2 332,80 soles anualmente. Cabe mencionar que el número máximo que la empresa ha apilado son 20 camas y realiza un pedido por mes.

Tabla 8. Pérdidas monetarias de los insumos afectados por el mal apilamiento en almacén de insumos en un mes

Insumo	Cantidad	Pedidos mensuales	Insumos malogrados	Pérdidas mensuales (S/.)	Pérdidas anuales (S/.)
Glucosa	1 000 l	1	0	0	0
Camote	800 kg	2	0	0	0
Afrecho de yuca	200 kg 50 bolsas	2	0	0	0
Harina	de 25 kg	1	0	0	0
Maní	50 kg 50 bolsas	2	0	0	0
Azúcar rubia	de 50 kg	1	0	0	0
Clavo de olor	5 kg	3	0	0	0
Sorbato de potasio	4 l	2	0	0	0
Bicarbonato	6 kg	3	0	0	0
Café	10 latas 50 bolsas	1	0	0	0
Leche en polvo	de 25 kg	1	0	0	0
Huevos	200 jabas	2	24	194,40	2 332,80
Mantequilla	400 kg	2	0	0	0
Total				194,40	2 332,80

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

En almacén de producto terminado por falta de infraestructura encontramos Alfajores Gigantes chancados. Esto debido a que muchas veces son colocados en el suelo por falta de espacio, generando grandes montículos, dañando así al Alfajor Gigante, los cuales deben ser reprocesado y devueltos a almacén para su venta. Esto genera pérdidas de clientes y un gasto innecesario de reproceso. **Ver figura 14.**

En la tabla 9 se puede observar que el número total de Alfajores gigantes dañados genera un ingreso no percibido total de 41 451,26 soles. Esto

representa un 32,02% de la demanda no atendida y un 5,133% de los ingresos no percibidos totales.

Para determinar la cantidad máxima de Alfajores Gigantes a apilar por variedad se realizaron pruebas los cuales pueden visualizarse desde el **anexo 25** hasta el **anexo 31**.

Tabla 9. Ingresos no percibidos por Alfajores Gigantes dañados en almacén de P.T en el año 2017

Variedades	Unidades dañadas en inventario de Producto Terminado	Utilidad	Ingresos no percibidos (S/.)
A.G.3 SG	747	3,69	2 756,43
A.G.3SCH	715	2,75	1 966,25
A.G.3SP	733	1,85	1 356,05
A.G.2SG	741	4,72	3 497,52
A.G.2SCH	688	3,21	2 208,48
A.G.1SG	689	3,05	2 101,45
A.G.1SCH	750	2,03	1 522,50
A.G.1SP	745	1,54	1 147,30
A.G.FG	1 042	2,90	3 021,80
A.G.FM	1 041	1,52	1 582,32
A.G.FP	950	1,62	1 539,00
A.G.BL	892	1,87	1 668,04
A.G.BN	695	1,10	764,50
A.G.BD	711	3,10	2 204,10
A.G.BLUC	617	3,21	1 980,57
A.G.BMAR	740	3,28	2 427,20
A.G.BCH	610	3,21	1 958,10
A.G.M3	730	1,50	1 095,00
A.G.M2	600	1,70	1 020,00
A.G.M1	741	1,70	1 259,70
A.G.RG	1 105	2,33	2 574,65
A.G.RCH	1 059	1,70	1 800,30
Total	17 341		41 451,26

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

$$\% \text{ Demanda no atendida} = \frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades insatisfechas}} \times 100$$

$$\% \text{ Demanda no atendida} = \frac{17\,341}{54\,149} \times 100 = 32,02\%$$

$$\% \text{ Ingreso no percibido} = \frac{\text{Total de ingreso no percibido por unidad dañada}}{\text{Total de ingreso no percibido por unidades demandadas}} \times 100$$

$$\% \text{ Ingreso no percibido} = \frac{41\,451,26}{807\,559,22} \times 100 = 5,133\%$$

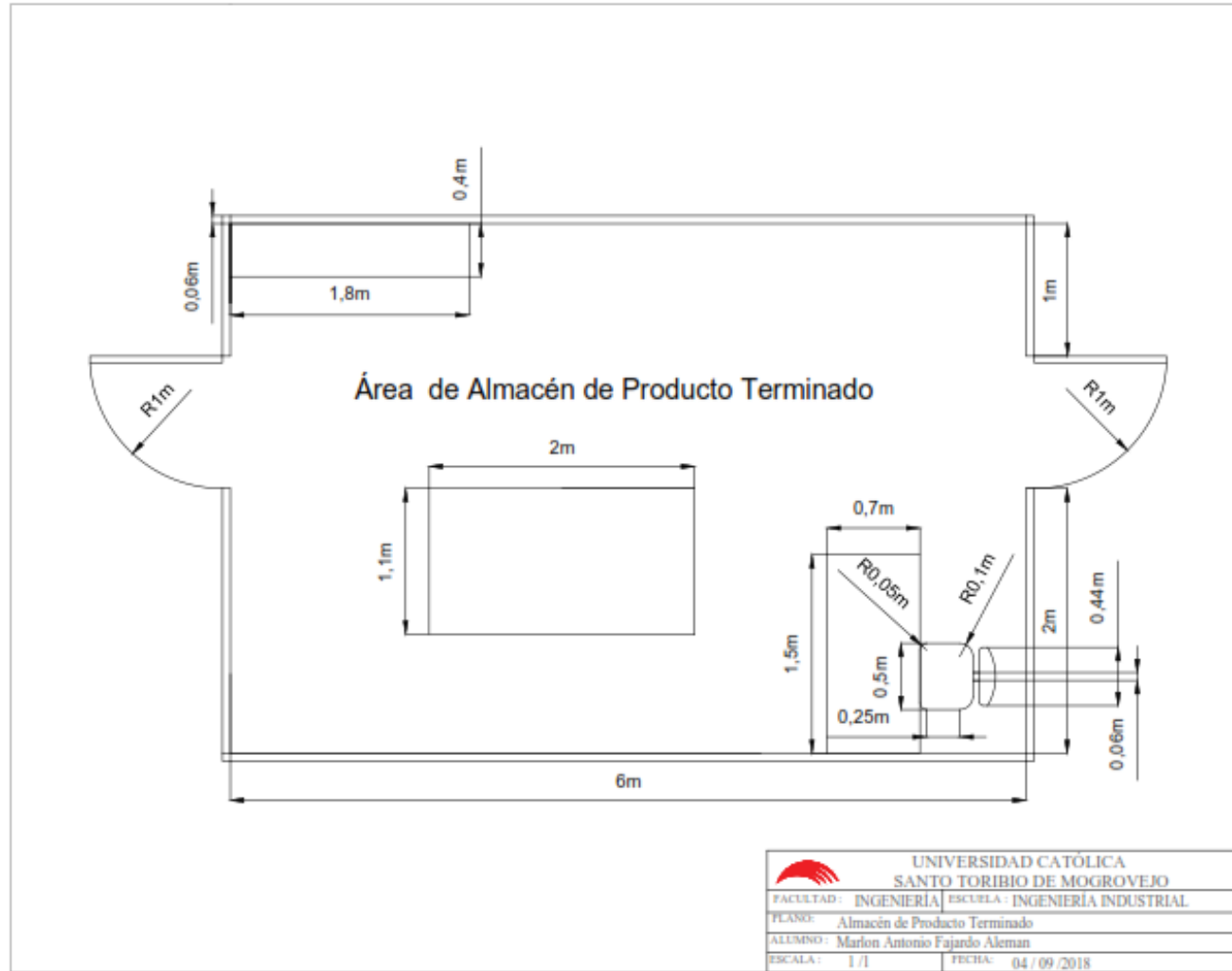


Figura 14. Distribución actual del almacén de producto terminado

Elaboración: Propia

3.1.5. Identificación de causas y problema del diagnóstico de la Empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE CIA & S. R. L.

Se elaboró un diagrama de causa y efecto para analizar el evento y sus frecuentes causas como se visualiza en la figura 15, obteniendo como resultado lo siguiente:

Existe un 9,48 % de desabastecimiento de cajas y etiquetas debido al pronóstico errado que realizan, ya que se basan en las unidades vendidas y no en las unidades demandadas, además del inadecuado reaprovisionamiento empírico realizado generando un desabastecimiento en el transcurso de la semana. Esto se puede visualizar en la página 48 y 49.

Se tiene 2 332,8 soles en Pérdidas monetarias de insumos ocasionado por el mal apilamiento en almacén de insumos. Esto se visualiza en la página 50 y 51.

Un 32,02% de la demanda no atendida por Alfajores Gigantes dañados en Inventario de Producto Terminado debido a su inadecuado almacenamiento generando que estos se chanquen y tengan que ser reprocesados. Esto se visualiza en la página 51 y 54.

Encontramos 1,27 % de cajas y etiquetas defectuosas debido a que no tienen en cuenta el porcentaje defectuosos de estos en el reaprovisionamiento. Esto se visualiza en la página 49 y 50.

Todo esto genera un déficit en productos terminados, generando un total de desabastecimiento de 54 149 unidades no atendidas, visualizándose desde la página 43 hasta la 48.

3.1.5.1. Matriz de causa y efecto

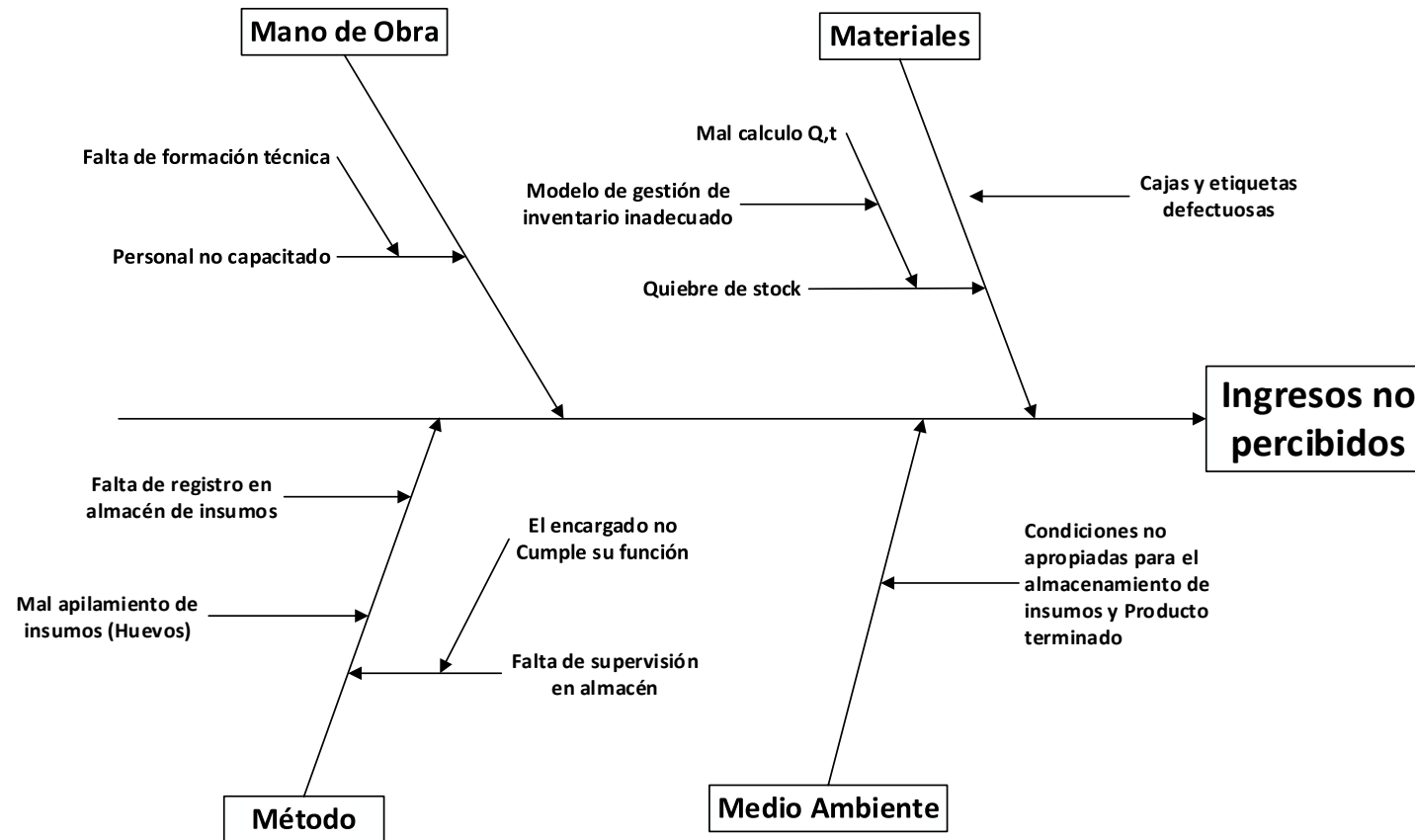


Figura 15. Diagrama de causa y efecto sobre los altos ingresos no percibidos de la empresa MBN EXPORTACIONES

LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

3.2. Propuesta de mejora de la gestión de inventarios

3.2.1. Problemas, causas y propuestas de solución en la gestión de inventarios

La empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. presenta ingresos no percibidos, los cuales tienen 4 causas con un impacto equivalente a **131 037,37** soles o **16,23%** de ingresos no percibidos en el año 2017. En la siguiente tabla se pueden ver las propuestas por cada causa.

Tabla 10. Problemas, causas y propuestas de Solución

PROBLEMAS	CAUSAS	PROPUESTAS
Ingresos no percibidos	Porcentaje desabastecido de cajas y etiquetas	Modelo de gestión de inventario del periodo fijo P
		Elaboración de un MOF
		Uso de un software ERP
	Porcentaje defectuoso de cajas y etiquetas	Mejorar el procedimiento de compra de insumos y materia prima
	Pérdidas monetarias por el mal apilamiento de insumos	Mejorar el método de apilamiento de insumos (Huevos)
	Ingresos no percibidos debido a las unidades dañadas en almacén de P.T	Adquisición de estructuras metálicas

Elaboración: Propia

3.2.2. Evaluación de herramientas

Para dar solución a los problemas mencionados en el diagnóstico se evaluaron las herramientas mediante una matriz de enfrentamiento, para determinar la importancia de cada criterio, la cual se visualiza en la **tabla 11**.

Según Vilar et al [16] los valores empleados para la evaluación de estos criterios son:

- 1: Igualdad en la importancia/preferencia
- 2: Mayor importancia/preferido
- 5: Significativamente más importante/preferido

Tabla 11. Matriz de enfrentamiento (causas o problemas)

Criterios	Desabastecimiento de cajas y etiquetas	Alfajores Gigantes dañados en almacén de P.T	Cajas y etiquetas defectuosas	Perdidas monetarias de los insumos	Suma	Ponderación
Desabastecimiento de cajas y etiquetas		5	5	5	15	45,45%
Alfajores Gigantes dañados en almacén de P.T	1		5	5	11	33,33%
Cajas y etiquetas defectuosas	1	1		2	4	12,12%
Perdidas monetarias de los insumos	1	1	1		3	9,10%
Total					30	100,00%

Fuente: Vilar et al

Elaboración: Propia

De acuerdo a la **tabla 11**, los problemas de mayor importancia son el desabastecimiento de cajas y etiquetas y los Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado.

En la tabla 12, se visualizan las 6 herramientas a evaluar, sus aplicaciones de cada una y si estas aplicaciones aportan para la disminución de ingresos no percibidos.

Tabla 12 Evaluación de Herramientas

Herramientas	Aplicación	¿Aporta a la solución del problema?	
		SI	NO
Modelo de periodo fijo Q	Establece un tiempo fijo para verificar el inventario	X	
	Genera un menor stock de seguridad	X	
	Q constante		X
	Artículos de precio elevado, críticos o importantes		X
Modelo de periodo fijo P	Cantidad de la orden variable	X	
	Se tiene en cuenta un T del periodo	X	
	Mayor stock que el periodo Q	X	
Modelos para descuentos de precios	El precio de venta del artículo varía según la orden.		X
MOF	Sirve de guía para el personal	X	
	Descripción de las funciones del puesto de trabajo	X	
	Descripción del perfil del trabajador	X	
	Aumenta la productividad individual y organizacional	X	
Proceso o procedimiento	Se pueden implementar para cualquier tarea	X	
	Permite seguir una tarea paso a paso	X	
	Los cambios que existen no son a gran escala	X	
Software ERP	Optimiza los procesos de gestión	X	
	Mejora el proceso para la toma de decisiones	X	
	Respaldo seguro de data	X	
	Diversidad de módulos según el requerimiento	X	
	Mayor control y trazabilidad del producto	X	
	Automatización de tareas	X	
Elaboración: Propia			

Después de determinar si las herramientas a aplicar aportan a la disminución de los ingresos no percibidos, se relaciona con cada una de las causas. Para ello se elaboró una matriz en la tabla 14 donde se le asignan un valor a cada herramienta teniendo en cuenta una escala de importancia en la tabla 13.

Tabla 13. Escala de importancia

Criterio	Escala
Muy importante	3
Importante	2
Poco importante	1
Nada importante	0

Fuente: Vilar et al

Elaboración: Propia

Una vez realizada la matriz de asignación de puntajes se relacionó con la matriz de enfrentamiento dando como resultado una matriz de ponderación la cual es producto de la multiplicación de cada ponderado de la matriz de enfrentamiento con el puntaje de la matriz de asignación, esto se puede observar a continuación en la tabla 15.

Tabla 14. Matriz de asignación de puntajes

Criterios	Herramientas			
	Modelo de revisión	Procedimientos	MOF	ERP
	periódica			
Desabastecimiento de cajas y etiquetas	3	1	1	2
Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado	0	0	0	0
Cajas y etiquetas defectuosas	2	2	0	1
Perdidas monetarias de insumos	0	0	0	0

Fuente: Vilar et al

Elaboración: Propia

Tabla 15. Matriz de ponderación

Criterios	Ponderación	Herramientas			
		Modelo de revisión periódica	Procedimientos	MOF	ERP
Desabastecimiento de cajas y etiquetas	45,45%	1,36	0,45	0,45	0,90
Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado	33,33%	0,00	0,00	0,00	0,00
Cajas y etiquetas defectuosas	12,12%	0,24	0,24	0,00	0,24
Perdidas monetarias de insumos	9,10%	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100,00%	1,60	0,69	0,45	1,14

Fuente: Vilar et al

Elaboración: Propia

Según lo que se puede apreciar en la matriz de ponderación, las herramientas más importantes son el modelo de revisión periódica con un total de 1,60 y el software ERP con un total de 1,14. Con respecto al MOF es una herramienta necesaria para definir las funciones de cada trabajador, así como su perfil según el puesto

Luego de realizar la matriz de ponderación se evaluó el ERP a adquirir, para esto se tuvo 3 empresas, de las cuales la que ofreció mayores prestaciones aún menor precio fue escogido. Lo podemos ver a continuación en la tabla 16:

De acuerdo a los criterios de mayores prestaciones a un menor precio, la mejor opción es la presentada por el **SOFTWARE ERP DEFONTANA**, en la cual el paquete ofreció a ese precio se adapta mejor a la realidad de la empresa.

Tabla 16. Evaluación del ERP

Software ERP	Aplicación	¿Aporta a la solución del problema?	
		Si	No
Software Nextar	Puntos de venta	X	
	Inventario	X	
	Control de caja	X	
	Clientes	X	
	proveedores	X	
	Cotizaciones	X	
	Horarios de soporte	X	
	Centro de ayuda	X	
	Chat online	X	
	Costo moderado (3 324 dólares o 10 969,20 soles)	X	
Defontana ERP	Más de 120 trabajadores	X	
	Contabilidad	X	
	Facturación electrónica	X	
	Tesorería y cobranza	X	
	Compras y ventas	X	
	Nómina y remuneraciones	X	
	Pago electrónico de proveedores	X	
	Factoring	X	
	Inventario	X	
	E-learning + capacitaciones	X	
	Ciclo comercial	X	
	Ciclo abastecimiento	X	
	Contratos y finiquitos	X	
	Activo fijo	X	
	Presupuesto	X	
	Producción	X	
	Requisiciones	X	
	Costo de adquisición (2880 dólares o 9504 soles)	X	

Elaboración: Propia

Tabla 17. Continuación de la evaluación del ERP

Software ERP	Aplicación	¿Aporta a la solución del problema?	
		Si	No
SAP ERP	Inventario y Distribución	X	
	Impuesto de venta y VAT	X	
	Libros contables y entradas	X	
	Soporte para múltiples monedas	X	
	Declaraciones y reportes financieros	X	
	Administración básica de presupuesto	X	
	Procesamiento de pagos y reconciliaciones	X	
	Banca y procesamiento de declaraciones bancarias	X	
	Contabilidad básica de costos y monitoreo de costos de proyectos	X	
	Manejo de lotes	X	
	Seleccionar y empacar		X
	Control de número de serie	X	
	Re-evaluación del inventario	X	
	Listas de precios y precios especiales	X	
	Administración y consultas de inventario	X	
	Catalogo para vendedores y consumidores	X	
	Transferencia de inventario entre múltiples bodegas	X	
	Recibir en inventario, liberar del inventario y transacciones en el inventario	X	
	Facturación	X	
	Ofertas y órdenes de venta	X	
	Administración de llamadas a servicio	X	
	Pronóstico de ventas y oportunidades	X	
	Administración de contratos de servicio	X	
	Control de oportunidades y su progreso	X	
	Listas de materiales	X	
	Órdenes de producción	X	
	Facturas y notas de crédito	X	
	Órdenes de compra y entregas	X	
	Recibos y devoluciones de producto	X	
	Pronósticos y planeación para requisitos de materiales	X	
	Plataforma de soporte remota		X
	Migración de datos, archivos de datos	X	
	Totalmente integrado con Crystal Reports	X	
	Arrastrar y relacionar desgloses, alertas de usuario	X	
	Administración del directorio de empleados y tiempos	X	
	4 usuarios	X	
	Costo elevado (82 200 dólares o 271 260 soles)		X

En la tabla 9 descrita anteriormente, se observa un total de 17 341 Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado por falta de infraestructura. Debido a eso, en la **tabla 18** se ha evaluado **4 tipos de estantes**, escogiéndose la que mayor aporte de a la empresa, mediante la pregunta ¿Aporta a la solución del problema?, sí o no, quedando elegida los **estantes M7**.

Tabla 18. Evaluación de los tipos de estantes

Tipos de estantes	Aplicaciones	¿Aporta a la solución del problema?	
		Si	No
Estante M7	Almacena artículos voluminosos y pesados	X	
	Aprovecha toda la altura de almacén	X	
	Fácil acceso a los productos	X	
	Fácil montaje	X	
	Gran movilidad	X	
Estante M3	Almacena cargar ligeras		X
	Útil para oficinas o almacenes pequeños de medicamentos		X
	Fácil montaje	X	
	Gran movilidad	X	
Picking Dinámico	Usado mayormente para un sistema fifo		X
	Fácil acceso a los productos por su sistema deslizante	X	
	Dirigidas para almacenes voluminosos		X
	Se requiere un pasillo de carga y uno de preparación		X
	Dirigido para almacenar documentos y libros		X
Armarios Movibloc	Puede abarcar productos pequeños farmacéuticos y piezas de recambio		X
	Sistema de almacenaje compacto		X

Elaboración: Propia

3.2.3. Clasificación ABC

Según la clasificación ABC, para la aplicación del modelo de gestión de inventarios de periodo múltiple, se basó en los productos que están resaltados de color verde pertenecientes a la clase A, los cuales representan un aproximado de 74% de los ingresos de la empresa.

Tabla 19. Análisis ABC de las variedades de Alfajores Gigantes

Variedades de Alfajores Gigantes	Ingresos de Alfajores Gigantes Vendidos (S/.)	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Clasificación
A.G.FG	91 483,4	14%	14%	A
A.G.BL	84 000,4	12%	26%	
A.G.RG	81 118,95	12%	38%	
A.G.3SCH	77 481,25	11%	49%	
A.G.3 SG	60 648,84	9%	58%	
A.G.1SCH	33 389,44	5%	63%	
A.G.2SCH	25 702,47	4%	67%	
A.G.RCH	24 644,9	4%	71%	
A.G.BD	23 684	4%	74%	
A.G.1SG	23 631,4	3%	78%	B
A.G. FP	22 717,26	3%	81%	
A.G.2SG	19 370,88	3%	84%	
A.G.M1	18 547	3%	87%	
A.G.3SP	17 902,45	3%	89%	
A.G.FM	17 715,6	3%	92%	
A.G.M3	10 456,5	2%	93%	
A.G.1SP	10 088,54	1%	95%	C
A.G.M2	9 865,1	1%	96%	
A.G.BLUC	8 882,07	1%	98%	
A.G.BN	6 278,8	1%	99%	
A.G.BCH	5 225,88	1%	99%	
A.G.BMAR	3 686,72	1%	100%	
Total	67 6521,85	100%		

Elaboración: Propia

3.2.4. Aplicación del modelo de gestión de inventarios periodo múltiple (P)

Se utiliza esta gestión de inventarios para los insumos que se compran repetitivamente ya que su consumo es constante y no se afectan en un periodo de tiempo, en este caso las cajas y etiquetas, evaluando de forma lógica las cantidades solicitadas en un tiempo determinado (Horizonte de Reaprovisionamiento T), restándose lo que se tiene en inventario.

La aplicación de este modelo de gestión se basa en los productos que se encuentran en la clasificación A mencionados anteriormente. A continuación, se observa el cálculo correspondiente según la variedad:

3.2.4.1. Aplicación del modelo P para el producto A.G.3SCH

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.3SCH** se utilizó la data de la tabla 20, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 20. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.3SCH

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	30 531	Unidades
Demanda diaria	98	Unidades
Desviación Estándar	38	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	208	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar:

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **126 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(38)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 126 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **1 166 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **126 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **208 unidades**.

$$Q = 98 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 126 \text{ unidades} - 208 \text{ unidades}$$

$$Q = 1\,166 \text{ Unidades}$$

3.2.4.2. Aplicación del modelo P para el producto A.G.3SG

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.3SG** se utilizó la data de la tabla 21, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

**Tabla 21. Data para la aplicación del modelo P en la variedad
A.G.3SG**

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	12 028	Unidades
Demanda diaria	39	Unidades
Desviación Estándar	26	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	107	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar:

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **86 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(26)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 86 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **524 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **39 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **86 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **107 unidades**.

$$Q = 39 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 86 \text{ unidades} - 107 \text{ unidades}$$

$$Q = 524 \text{ Unidades}$$

3.2.4.3. Aplicación del modelo P para el producto A.G.2SCH

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.2SCH** se utilizó la data de la tabla 22, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 22. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.2SCH

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	10 371	Unidades
Demanda diaria	33	Unidades
Desviación Estándar	20	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	189	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar:

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **66 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(20)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 66 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **329 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **33 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **66 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **189 unidades**.

$$Q = 33 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 66 \text{ unidades} - 189 \text{ unidades}$$

$$Q = 329 \text{ Unidades}$$

3.2.4.4. Aplicación del modelo P para el producto A.G.1SCH

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.1SCH** se utilizó la data de la tabla 23, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 23. Data para la aplicación del modelo P en la variedad

A.G.1CH		
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	18 810	Unidades
Demanda diaria	60	Unidades
Desviación Estándar	49	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	236	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **163 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(49)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 163 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **807 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **163 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **236 unidades**.

$$Q = 60 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 163 \text{ unidades} - 236 \text{ unidades}$$

$$Q = 807 \text{ Unidades}$$

3.2.4.5. Aplicación del modelo P para el producto A.G.FG

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.FG** se utilizó la data de la tabla 24, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 24. Data para la aplicación del modelo P en la variedad

A.G.FG

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	34 431	Unidades
Demanda diaria	110	Unidades
Desviación Estándar	84	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	378	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **279 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(84)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 279 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **1 488 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **279 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **378 unidades**.

$$Q = 110 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 279 \text{ unidades} - 378 \text{ unidades}$$

$$Q = 1\,488 \text{ Unidades}$$

3.2.4.6. Aplicación del modelo P para el producto A.G.BL

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.BL** se utilizó la data de la tabla 25, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 25. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.FG

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	47 412	Unidades
Demanda diaria	152	Unidades
Desviación Estándar	68	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	655	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **226 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(68)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 226 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **1 548 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **226 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **655 unidades**.

$$Q = 152 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 226 \text{ unidades} - 655 \text{ unidades}$$

$$Q = 1\,548 \text{ Unidades}$$

3.2.4.7. Aplicación del modelo P para el producto A.G.BD

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.BD** se utilizó la data de la tabla 26 la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 26. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.BD

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	9 909	Unidades
Demanda diaria	32	Unidades
Desviación Estándar	12	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	179	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **40 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(12)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 40 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **267 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **40 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **179 unidades**.

$$Q = 32 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 40 \text{ unidades} - 179 \text{ unidades}$$

$$Q = 267 \text{ Unidades}$$

3.2.4.8. Aplicación del modelo P para el producto A.G.RG

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.RG** se utilizó la data de la tabla 27, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

**Tabla 27. Data para la aplicación del modelo P en la variedad
A.G.RG**

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	37 792	Unidades
Demanda diaria	121	Unidades
Desviación Estándar	75	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	747	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar:

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **249 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(75)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 249 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **1 169 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de revisión de **249 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **747 unidades**.

$$Q = 121 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 249 \text{ unidades} - 747 \text{ unidades}$$

$$Q = 1\,169 \text{ Unidades}$$

3.2.4.9. Aplicación del modelo P para el producto A.G.RCH

Para determinar la cantidad a pedir de cajas según la variedad **A.G.RCH** se utilizó la data de la tabla 28, la cual contiene la información requerida para calcular en primera instancia la desviación estándar y luego la cantidad a solicitar.

Tabla 28. Data para la aplicación del modelo P en la variedad A.G.FG

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
Demanda anual	17 537	Unidades
Demanda diaria	56	Unidades
Desviación Estándar	82	Unidades
Periodo de revisión	7	Días
Tiempo de entrega	4	Días
Nivel de servicio esperado	99	Porcentaje
Número de Desviaciones Estándar	2,3495	
Inventario	324	Unidades

Elaboración: Propia

a. Cálculo de la desviación estándar:

En el cálculo de la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión es de un total de **272 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días** y un lead time (tiempo de entrega) de **4 días**.

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(7 + 4)(82)^2}$$

$$\sigma(T + L) = 272 \text{ Unidades}$$

b. Cálculo de la cantidad óptima a pedir:

En el cálculo de la cantidad óptima a pedir se tiene un total de **931 unidades**, teniendo en cuenta un periodo de revisión de **7 días**, un tiempo de entrega de **4 días**, **98 unidades** demandadas en promedio por día, una desviación estándar de la demanda del periodo de

revisación de **272 unidades**, un número total de desviaciones estándar de **2,3495** y un total de inventario de **324 unidades**.

$$Q = 56 \text{ Unidades} * (7 + 4) \text{ días} + 2,3495 * 272 \text{ unidades} \\ - 324 \text{ unidades}$$

$$Q = 931 \text{ Unidades}$$

3.2.4.10. Tabla resumen de la aplicación del modelo de gestión de inventarios periodo múltiple (p)

En esta tabla encontramos todos los datos calculados anteriormente de manera resumida.

Tabla 29. Resumen de la aplicación del modelo de gestión de inventarios periodo múltiple (P)

Variedades	Total	Demanda diaria	Desviación Estándar	Periodo de revisión	Tiempo de entrega	Desviación Estándar de la demanda en el periodo de revisión	Nivel de servicio esperado	Número de Desviaciones Estándar	Inventario	Cantidad a solicitar
A.G.3SCH	30 531	98	38	7	4	126	0,99	2 3495	208	1 166
A.G.3SG	12 028	39	26	7	4	86	0,99	2 3495	107	524
A.G.2SCH	10 371	33	20	7	4	66	0,99	2 3495	189	329
A.G.1SCH	18 810	60	49	7	4	163	0,99	2 3495	236	807
A.G.FG	34 431	110	84	7	4	279	0,99	2 3495	378	1 488
A.G.BL	47 412	152	68	7	4	226	0,99	2 3495	655	1 548
A.G.BD	9 909	32	12	7	4	40	0,99	2 3495	179	267
A.G.RG	37 792	121	75	7	4	249	0,99	2 3495	747	1 169
A.G.RCH	17 537	56	82	7	4	272	0,99	2 3495	324	931

Elaboración: Propia

3.2.4.11. Indicador de la propuesta

Sin la propuesta, se tiene el siguiente porcentaje de ingresos no percibidos por el desabastecimiento de cajas y etiquetas. **Ver tabla 6** para un mejor entendimiento.

$$\% \text{ de ingresos no percibidos} = \frac{79\,732,14}{807\,559,22} = 9,87\%$$

Con la propuesta, se tiene el siguiente porcentaje de ingresos no percibidos por el desabastecimiento de cajas y etiquetas:

$$\% \text{ de ingresos no percibidos} = \frac{20\,730,36}{807\,559,22} = 2,57\%$$

Con los indicadores obtenidos se determina que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios P, reduce a un 2,57% los ingresos no percibidos totales, ya que se tiene un total de ingresos de S/.59 001,78, el cual representa un 7,30%.

3.2.5. Sistema Defontana ERP

Es un sistema de administración práctico en la nube dirigida a PYMES, el cual ayudará a controlar eficientemente las áreas administrativas automatizando proceso y controlarlos de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L., sin perder el enfoque del negocio. Esto es posible ya que se podrá estar conectado tan solo con un equipo móvil con acceso a internet, en cualquier parte del mundo.

3.2.5.1. Beneficios por la aplicación de Defontana ERP en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L:

Este sistema integrado permite los siguientes beneficios a la empresa:

- a. Integra a todas las áreas de la empresa en tiempo real las 24 horas del día, los 7 días a la semana.
- b. Poseer un sistema 100% web, que guarda la información en una nube, actualizándola en tiempo real.
- c. Este ERP se jacta por ser un software que escala según aumentan los requerimientos de la empresa.
- d. Capacitación continua a los trabajadores mediante la plataforma e-Learning.

3.2.5.2. Composición del paquete

El paquete a elegir es el Defontana Sapiens, el cual en la **tabla 16** se detalla su composición.

3.2.5.3. Costo del paquete

Para obtener la cotización del paquete Sapiens, del software Defontana, primero se contactó la empresa para luego enviarle los requerimientos del paquete. Este proceso tuvo una duración de 5 días, finalizando con una llamada en la cual brindaron los precios correspondientes y la posibilidad de hacer un video conferencia en MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

En la tabla 30, se puede observar los precios brindados por Defontana de manera mensual, trimestral o anual del paquete “más control”, siendo el costo mensual un total de \$240 (S/.792) y el costo anual un total de \$ 2 880 (S/.9 504).

Tabla 30. Costo del paquete según la periodicidad

PERIODICIDAD DEL	CANTIDAD	CANTIDAD
COSTO	\$	S/
Costo mensual	240	792
Costo anual	2 880	9 504

Fuente: Defontana ERP

Elaboración: Propia

3.2.5.4. Adquisición

Para la adquisición se siguió el siguiente proceso:

- Definir los requerimientos de la empresa.
- Cotizar en el mercado los distintos ERP.
- Evaluar las propuestas.
- Elegir el ERP que ofrezca el mejor paquete acorde a los requerimientos de la empresa solicitante con el menor precio.
- Contactar a la empresa con la propuesta ganadora.
- Visita e implementación del ERP por parte de la empresa ganadora.

3.2.5.5. Instalación

Es el último paso para que la empresa cuente con el ERP, para ello, un grupo de personas de la empresa Defontana realizan las siguientes operaciones:

- Visitar a la empresa solicitante
- Dar una conferencia
- Capacitar al personal que va hacer uso del ERP

Post instalación monitorizar y dar soporte al ERP

3.2.5.6. Interfaz Dofontana ERP

El paquete propuesto del ERP es el sapiens. En la **figura 16** se muestra la versión prueba, donde se visualiza el módulo de ventas, compras y factoring:

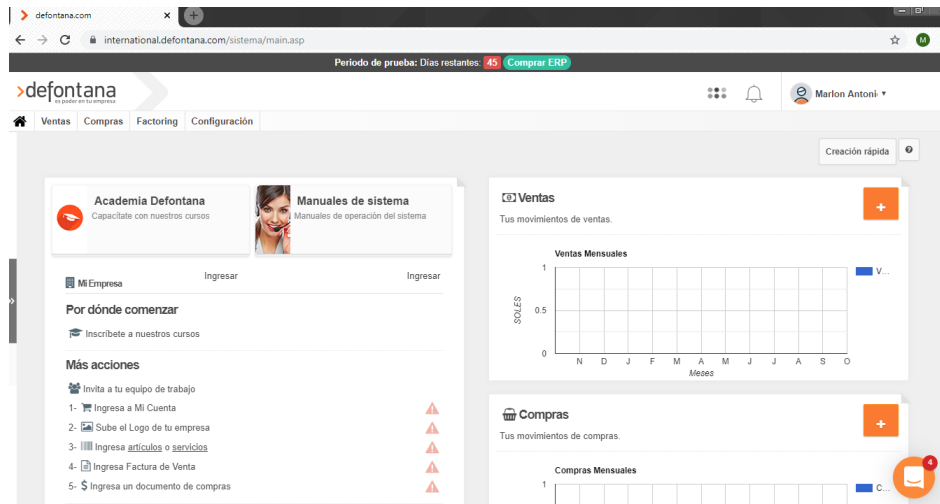


Figura 16. Interfaz Defontana ERP

Fuente: Defontana ERP

a. Módulo Ventas

- Este Módulo se divide en dos:

1. Clientes y proveedores

i. Artículos:

En la **figura 17** se registra todos los productos de la empresa, en este caso los Alfajores Gigantes, los suspiros, alfajores, entre otros. En la **figura 18** se muestra la ficha a completar para registrar un artículo en el ERP.



Figura 17. Artículos de la empresa
Fuente: Defontana ERP

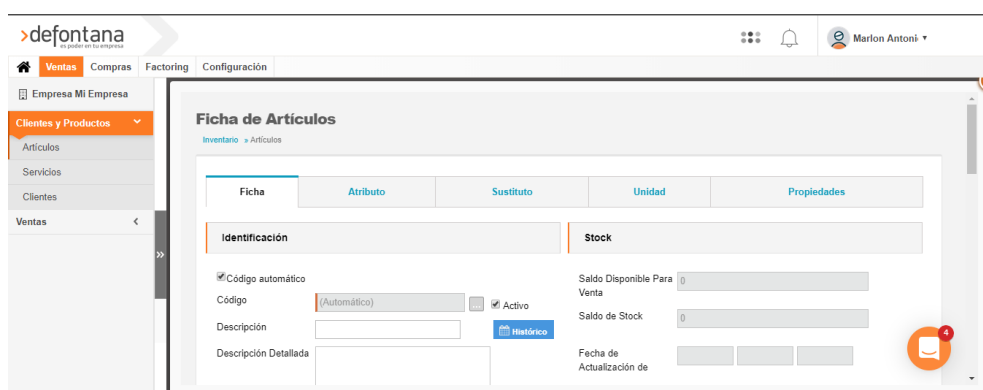


Figura 18. Ficha de artículos
Fuente: Defontada ERP

ii. Servicios:

Si la empresa prestara algún servicio, en este apartado se registraría. **Ver figura 19 y figura 20.**



Figura 19. Servicios de la empresa
Fuente: Defontada ERP

Figura 20. Ficha de servicios

Fuente: Defontada ERP

iii. Clientes:

Aquí se deben registrar todos los clientes que compran los productos de empresa. **Ver figura 21.**

Código	Nombre	Estado	Saldo
000000000000	Anulado	Activo	0
111111111111	Cliente Genérico	Activo	0
55.555.555-5	Contribuyente Extranjero	Activo	0

Figura 21. Servicios de la empresa

Fuente: Defontada ERP

2. Ventas

i. Documentos por imprimir:

En la **figura 22** tenemos a todos los documentos en proceso de facturación. Para ingresar otro documento se tiene que seleccionar la opción **nuevo**. En la **figura 23** se muestra la ficha a completar para registrar un documento a imprimir en el ERP.

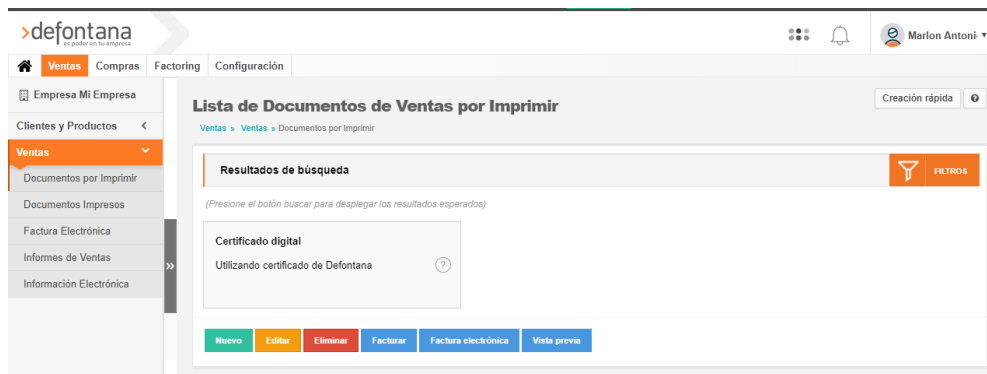


Figura 22. Documentos por imprimir
Fuente: Defontada ERP

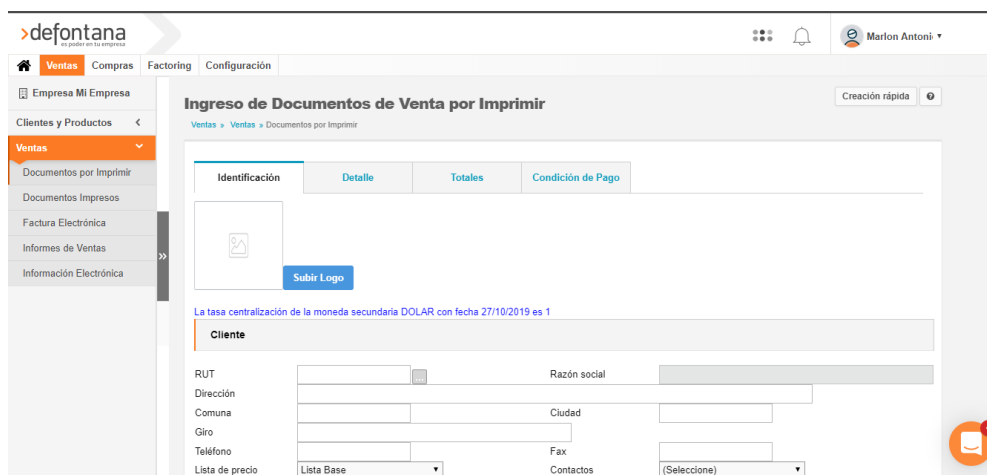


Figura 23. Ficha de documentos de venta por imprimir
Fuente: Defontada ERP

ii. Documentos impresos

Tenemos a todos los documentos ya facturados. Ver **Figura 24.**



Figura 24. Documentos impresos
Fuente: Defontada ERP

iii. Factura electrónica

Es un tipo de comprobante que este ERP juntamente con la sunat permite enviar. **Ver figura 25**



Figura 25. Factura electrónica

Fuente: Defontada ERP

iv. Informes de Venta:

En este apartado tenemos la información referente del libro de ventas de la empresa. **Ver figura 26**



Figura 26. Informes de venta

Fuente: Defontada ERP

v. Información electrónica

Se tienen todos los informes tributarios de la empresa. **Ver figura 27**

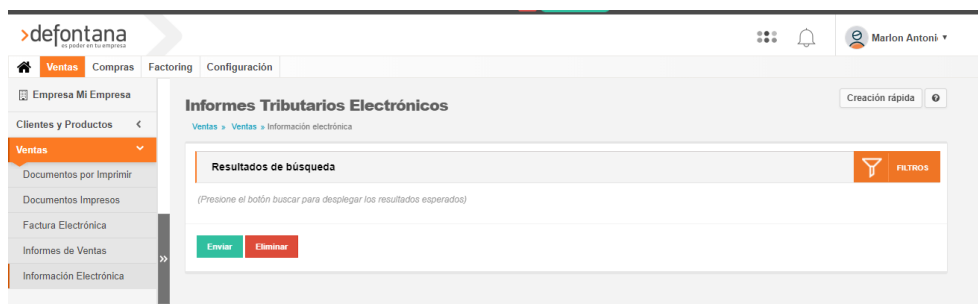


Figura 27. Servicios de la empresa

Fuente: Defontada ERP

b. Módulo compras

i. Proveedores

En este apartado encontramos a todos los proveedores de materia prima e insumos de la empresa. **Ver figura 28.**

Código	Nombre	Estado	Saldo
20131257750	ESSALUD	Activo	0
20142829551	Profuturo AFP	Activo	0
20143980821	AFP Horizonte S.A.	Activo	0
20157036794	AFP Integra S.A.	Activo	0
20254165035	ONP	Activo	0
20510398158	Prima AFP S.A.	Activo	0
20551464971	AFP Habitad S.A.	Activo	0
55.555.555-5	Contribuyente Extranjero	Activo	0

Figura 28. Servicios de la empresa

Fuente: Defontada ERP

ii. Movimientos por centralizar y centralizados

En la **figura 29** se muestran todos los documentos de compra ingresados al ERP por parte de la empresa. Si aún no se ha aprobado la compra, este documento aparecerá en pendientes. En la **figura 30** se muestra

la ficha a completar para registrar un documento a imprimir en el ERP.

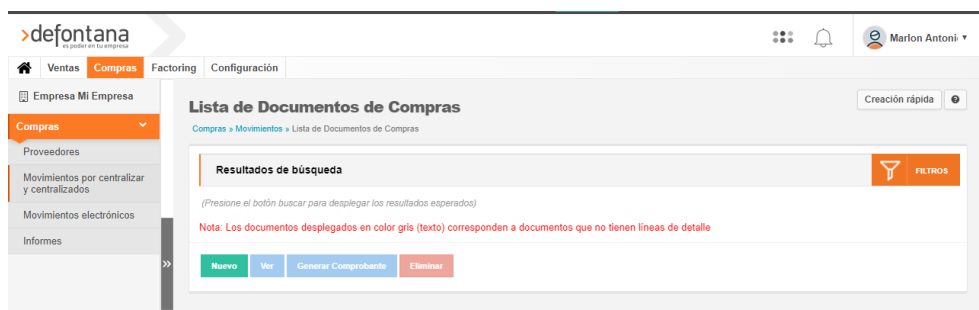


Figura 29. Movimientos por centralizar y centralizados
Fuente: Defontada ERP

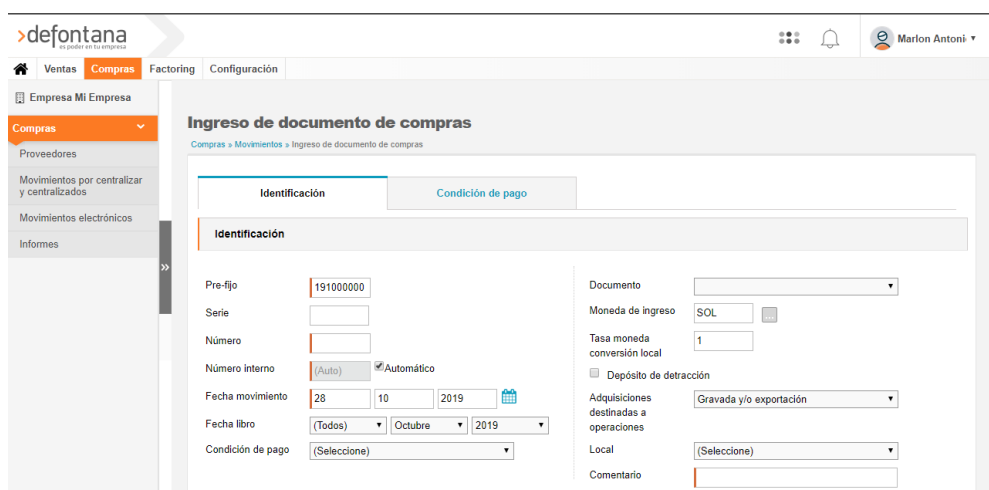


Figura 30. Ingreso de documento de compras
Fuente: Defontada ERP

iii. Movimientos electrónicos

Son todos los documentos enviados por los proveedores de la empresa

iv. Informes

En este apartado encontramos informes con todos los documentos de compra ingresados donde se detallan los compromisos por parte del proveedor hacia la empresa. **Ver figura 31.**

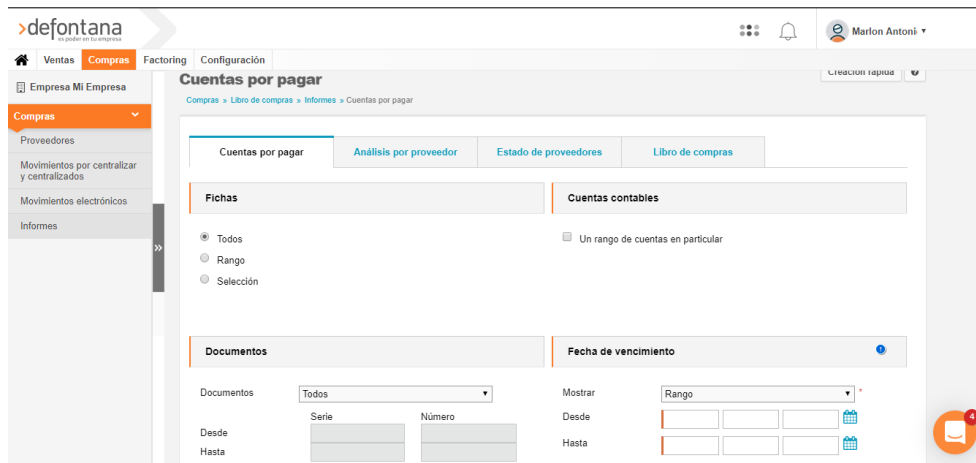


Figura 31. Informes

Fuente: Defontada ERP

c. Módulo Factoring

i. Sesión documentos



Figura 32. Cesión documentos

Fuente: Defontada ERP

ii. Mis Sesiones

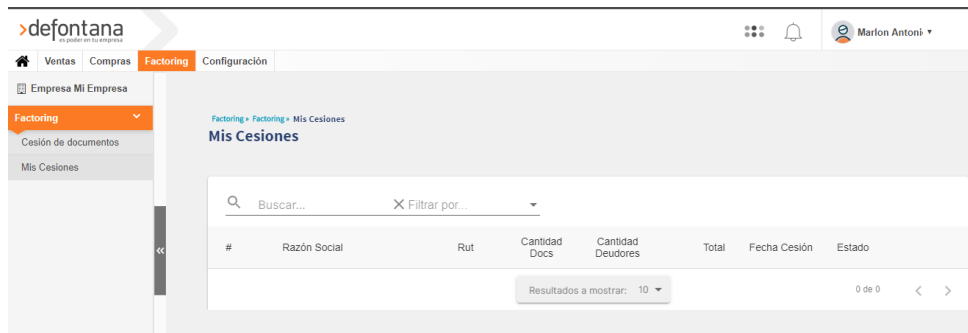


Figura 33. Mis Sesiones

Fuente: Defontada ERP

3.2.6. Manual de organización y funciones de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

1. OBJETIVO Y FINALIDAD

Logar que los perfiles tanto del jefe de planta y jefe de almacén sean congruentes con las funciones a desempeñar tanto en el área de producción y almacén de la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S.R.L. realizándolo en las mejores condiciones, preservando el medio ambiente y la seguridad de las personas.

2. ESTRUCTURA ORGÁNICA

- Directorio
- Secretaria
- Gerente general
- Sub gerente general
- Jefe de planta
- Jefe de almacén
- Jefe de contabilidad

- Jefe de control de calidad y producción
- Asistente de distribución
- Asistente de contabilidad

Otros puestos de trabajo dependientes: Responsable de cocina, Responsable de panadería, Responsable de llenado y empaquetado, Responsable de alfajor.

3. FUNCIONARIO RESPONSABLE

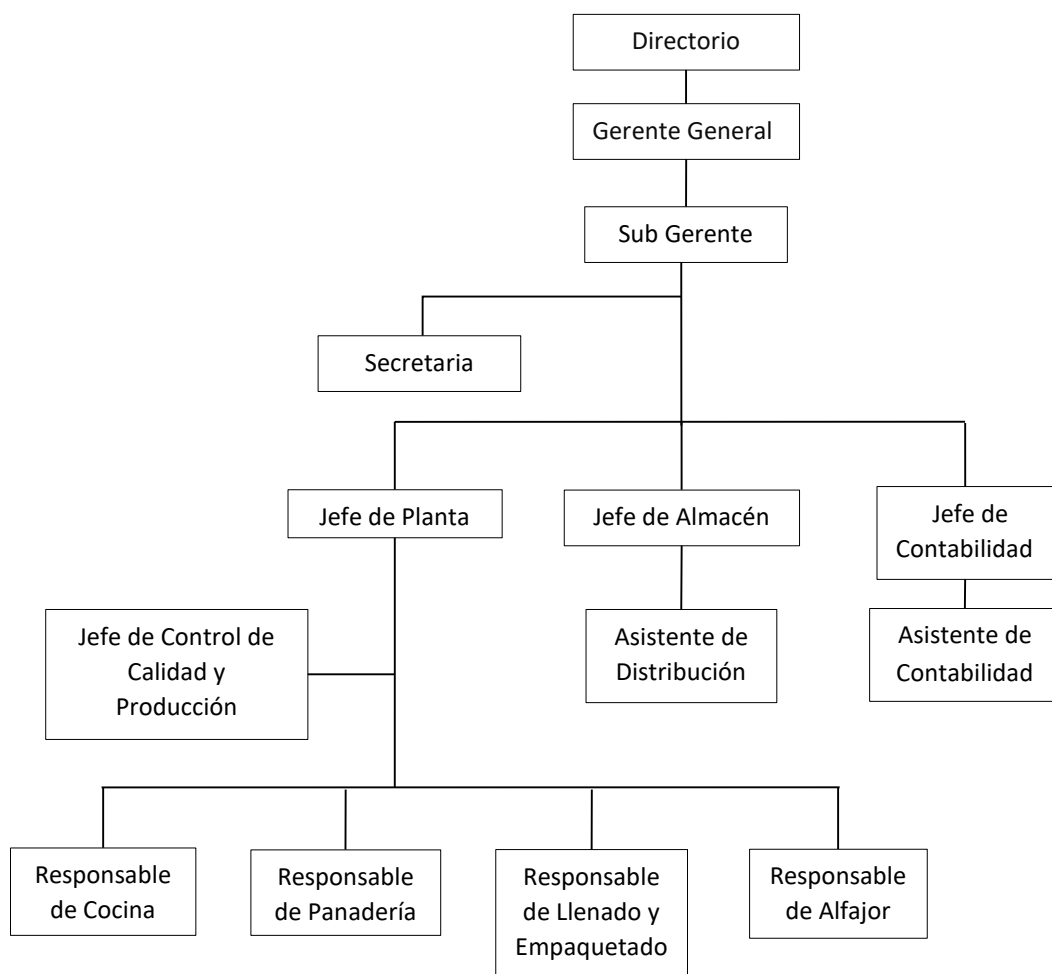
El Gerente de general es el responsable por el cumplimiento del objetivo de su gerencia y como tal tiene autoridad sobre todo el personal que se le asigne.

4. CUADRO DE ASIGNACIÓN DE PERSONAL

PUESTO	CÓDIGO PUESTO	CATEGORÍA
Directorio	1.1.1.1	Directorio
Gerente General	1.1.1.2	Gerente general
Secretaria	1.1.1.2.1	Empleado
Sub Gerente General	1.1.1.3	Sub gerente
Jefe de Planta	1.1.1.4	Empleado
Jefe de Almacén	1.1.1.5	Empleado
Jefe de Contabilidad	1.1.1.6	Empleado
Jefe de Control de Calidad y Producción	1.1.1.4.1	Empleado
Asistente de Distribución	1.1.1.5.1	Empleado
Asistente de Contabilidad	1.1.1.6.1	Empleado
Responsable de Cocina	1.1.1.4.2	Empleado

Responsable de Panadería	1.1.1.4.3	Empleado
Responsable de Llenado y Empaquetado	1.1.1.4.4	Empleado
Responsable de Alfajor	1.1.1.4.5	Empleado

5. ORGANIGRAMA



I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Gerente General
Superior inmediato	Directorio
Unidad orgánica	Área de gerencia
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Planificar, direccionar, coordinar y controlar del funcionamiento de la Empresa dentro del marco de ley.</p> <p>2. Aprobar y suscribir los contratos y/o convenios que requiera el funcionamiento eficiente de la Empresa.</p> <p>3. Planificar, organizar y mantener una positiva imagen ante la colectividad y los trabajadores, propiciando los canales de comunicación necesarios que garanticen la receptividad y vigencia de esta ante la opinión pública.</p> <p>4. Autorizar la adquisición de bienes y contratación de obras y prestación de servicios, con sujeción a las normas pertinentes.</p> <p>5. Delegar, parcial o totalmente, las funciones que le corresponden si fuera necesario.</p>	
III. Perfil del cargo	
Educación	
Ingeniería Industrial, Administración, Economía	
Formación	
✓ Maestría en Administración de Empresas. ✓ Maestría en Supply chain management	
Habilidades	

Capacidad de liderazgo y toma de decisiones, proactivo, asertividad, planificación estratégica y comunicación efectiva.
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona
Aspecto Emocional
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 2 años en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Secretaria
Superior inmediato	Gerente General
Unidad orgánica	Área de gerencia
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Manejar las comunicaciones verbales y escritas, preparar documentos, organizar la oficina y la gestionar proyectos.</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Tomar y transcribir los dictados de documentos, además de verificar la recepción de estos a sus destinatarios.</p> <p>2. Redactar informes, oficios y otros documentos de acuerdo a instrucciones verbales y/o referencias.</p> <p>3. Recepcionar documentos.</p> <p>4. Organizar, actualizar y mantener un adecuado control de los documentos del archivo.</p> <p>5. Atender las llamadas telefónicas.</p> <p>6. Atender las visitas a reuniones programadas por la Gerencia.</p> <p>7. Organizar y lleva actualizada las agendas del Gerente General.</p> <p>8. Convocar a las reuniones del personal dispuesto por la Gerencia General.</p> <p>9. Llevar control de la existencia de papelería y útiles de oficina del Área Gerencia.</p> <p>10. Mantener debidamente organizada la documentación del Área de Gerencia.</p> <p>11. Respetar y poner en práctica las normas de seguridad.</p> <p>12. Realizar pagos a los proveedores.</p>	
III. Perfil del cargo	

Educación
Egresada de Instituto Superior en la especialidad de Secretariado Ejecutivo.
Formación
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asistencia documental y de gestión en despacho y oficina. ✓ Conocimiento y dominio de Office a nivel intermedio. ✓ Dominio de idioma inglés nivel avanzado.
Habilidades
Rapidez en el digitado de documentos, trato agradable con los usuarios y el personal de la Empresa, excelentes relaciones interpersonales, eficiente administrador del tiempo, comunicativo (a)
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona
Aspecto Emocional
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 2 años en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Jefe de planta
Superior inmediato	Sub Gerente
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestionar, controlar y planificar todo lo relacionado con el proceso productivo. <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Implantar estrategias de producción de acuerdo con los objetivos de gerencia. 3. Planificar los programas de fabricación. 4. Implantar y ejecutar las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. 5. Asegurar el buen funcionamiento del área de aprovisionamiento y logística. 6. Desarrollar líneas de producción y o/montaje para nuevos productos. 7. Planificar y organizar el mantenimiento del proceso de fabricación. 8. Realizar un análisis continuo y organizado del proceso de producción. 9. Liderar el equipo humano y lo mantiene motivado, aprovechando al máximo su talento. 10. Participar en las tareas de formación del personal. 11. Asegurar el cumplimiento del presupuesto organizando el equipo, sus recursos y gestiona el aprovisionamiento de primeras materias. 12. Elaborar los requerimientos de materiales. 13. Solicitar y recepcionar cotizaciones de proveedores 14. Seleccionar proveedores. 	
III. Perfil del cargo	

Educación
Ingeniería Industrial, Ingeniería de Industrias Alimentarias.
Formación
Maestría en Planificación y control de la producción
Habilidades
Liderazgo, proactivo, asertividad, capacidad de análisis y resolución de problemas relacionados con procesos, conocimiento de las normatividades vigentes.
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona
Aspecto Emocional
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 2 años en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Jefe de producción y calidad
Superior inmediato	Jefe de planta
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y desarrollar el Plan de Producción de acuerdo a cumplir con la línea de acción de su departamento marcada en el Plan Estratégico de la organización, Además de realizar el análisis de las materias primas e insumos. <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar las diversas labores en planta. 2. Verificar su ejecución y cumplimiento de la planificación de las labores. 3. Planificar y supervisar el abastecimiento de insumos acorde con los consumos de producción para mantener el normal funcionamiento del proceso de planta. 4. Supervisar del trabajo de los empleados y el proceso productivo. 5. Buscar de estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia de la producción. 6. Supervisar las líneas de producción en volumen y calidad, así como todas las tareas previas necesarias para su cumplimiento, incluido la gestión del personal. 7. Vigilar y hacer cumplir la prevención de riesgos, seguridad y salud. 8. Capacitar el personal a su cargo 9. Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad. 10. Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta, tanto a nivel de los productos fabricados. 	

<p>11. Verificar el manjar que sale de cocina teniendo en cuenta su color, sabor y textura.</p> <p>12. Realizar el análisis de la materia prima e insumos.</p> <p>13. Esterilizar los instrumentos utilizados para la realización de los diversos análisis.</p>
III. Perfil del cargo
Educación
Ingeniería Industrial, Ingeniero de Industrias alimentarias.
Formación
<p>Especialidad en Gestión de operaciones.</p> <p>Especialidad en Buenas Prácticas de Manufactura</p>
Habilidades
Liderazgo, proactivo, asertividad, capacidad de análisis y resolución de problemas relacionados con procesos, conocimiento de las normatividades vigentes de calidad
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona
Aspecto Emocional
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 2 años en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Responsable de cocina
Superior inmediato	Jefe de producción y calidad
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Supervisar a los trabajadores del área de cocina, además de suministrar los insumos para la producción de manjar</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Instruir a los nuevos trabajadores encargados de elaborar el manjar, con las técnicas y las cantidades de insumos que se aplican.</p> <p>2. Supervisar el trabajo de los operarios de cocina.</p> <p>3. Trasladar las tandas de manjar al área de enfriado</p> <p>4. Contabilizar las tandas producidas en el área de cocina</p> <p>5. Suministrar los insumos necesarios para la elaboración del manjar a los operarios.</p> <p>6. Supervisar el cumplimiento de la Buenas Prácticas de Manufactura.</p>	
III. Perfil del cargo	
Educación	
Técnico en Industrias Alimentarias	
Formación	
Especialista en la elaboración de productos a base de lácteos	
Habilidades	
Proactivo, asertividad, resolución de problemas relacionados con procesos	
Actitudes	
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona	
Aspecto Emocional	

Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 1 año en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Responsable de panadería
Superior inmediato	Jefe de producción y calidad
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Supervisar a los trabajadores del área de panadería, además de suministrar los insumos para la producción de manjar</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Tomar los pedidos de hojarasca del jefe de producción</p> <p>2. Instruir a los nuevos trabajadores encargados de elaborar la hojarasca, con las técnicas y las cantidades de insumos que se aplican.</p> <p>3. Supervisar el trabajo de los operarios de panadería.</p> <p>4. Contabilizar las unidades de hojarasca producida.</p> <p>5. Suministrar los insumos necesarios para la elaboración de la hojarasca a los operarios.</p> <p>6. Contabilizar el tiempo de horneado de la hojarasca</p> <p>7. Supervisa el cumplimiento de la Buenas Prácticas de Manufactura</p>	
III. Perfil del cargo	
Educación	
Técnico en panadería	
Formación	
Especialista en panadería y bollería	
Habilidades	
Proactivo, asertividad, resolución de problemas relacionados con procesos	
Actitudes	
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona	
Aspecto Emocional	
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.	

Experiencia mínima
Mínimo 1 año en labores similares en industrias del rubro alimentario

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Responsable de llenado y empaquetado
Superior inmediato	Jefe de producción y calidad
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Supervisar a los trabajadores del área de llenado y empaquetado.</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Realizar los pedidos de hojarasca del jefe de producción</p> <p>2. Suministrar de cajas y etiquetas a los operarios de empaquetado</p> <p>3. Instruir a los nuevos trabajadores encargados del llenado con las determinadas técnicas</p> <p>4. Supervisar el trabajo de los operarios de llenado y empaquetado</p> <p>5. Contabilizar las unidades producidas.</p> <p>6. Supervisa el cumplimiento de la Buenas Prácticas de Manufactura</p>	
III. Perfil del cargo	
Educación	
Técnico en Industrias Alimentarias	
Formación	
Gestión del personal	
Habilidades	
Proactivo, asertividad, resolución de problemas relacionados con procesos	
Actitudes	
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona	
Aspecto Emocional	
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.	
Experiencia mínima	
Mínimo 1 año en labores similares en industrias del rubro alimentario	

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Jefe de almacén
Superior inmediato	Sub Gerente
Unidad orgánica	Área de producción
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar la correcta recepción, almacenamiento y dispensación de todas las materias implicadas en el proceso de producción, así como llevar los registros de dichas materias. <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar que la recepción, almacenamiento y dispensación de las materias primas, materiales de empaque y productos terminados se realizan de acuerdo a las normas de Buenas Prácticas de Almacenamiento. 2. Elaborar la documentación del Sistema de Gestión de Calidad del área de Almacenes (Procedimientos, Registros etc.) 3. Verificar que las materias primas, materiales de empaque y producto terminado, se encuentran ubicados en la zona que les corresponde, de acuerdo a la etiqueta que exhiben: aprobado, cuarentena y rechazado. 4. Mantener en orden y debidamente actualizados los Kardex de materia prima, material de empaque y producto terminado 5. Asegurar el orden y control de los inventarios, de acuerdo a lo establecido en los procedimientos. 6. Supervisar la limpieza, Sanitación y condiciones ambientales del área de dispensación, así como el desempeño de los operadores durante dicho proceso. 7. Proporcionar al Departamento de Producción de manera oportuna y eficiente las materias primas y materiales de empaque señalados en las órdenes de fabricación y acondicionado. 	

<p>8. Verificar que las actividades de almacenaje embalaje y despacho se realizan de manera adecuada, de acuerdo a lo indicado en los procedimientos respectivos.</p> <p>9. Supervisar la limpieza, Sanitación y condiciones ambientales (Temperatura y Humedad Relativa) de los almacenes de materias primas, materiales de empaque y producto terminado, verificar los registros respectivos.</p> <p>10. Capacitar al personal a su cargo sobre las Buenas Prácticas de manufactura.</p> <p>11. Controlar y registrar las devoluciones de productos e informar a Control de Calidad.</p>
III. Perfil del cargo
Educación
Ingeniero Industrial
Formación
Maestría en Gestión de Operaciones
Habilidades
Capacidad de organización, Capacidad para el cálculo, liderazgo y proactivo.
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona.
Aspecto Emocional
Prudencia y contundencia para atravesar situaciones difíciles.
Experiencia mínima
Mínimo 2 años en control de inventarios y almacenes industrias del rubro alimentario.

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Jefe de contabilidad
Superior inmediato	Sub Gerente
Unidad orgánica	Área de contabilidad
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Planificar las actividades de la Unidad de Contabilidad, dirigiendo las diferentes unidades adscritas, a fin de ejecutar los planes y programas previstos, de acuerdo a las normas generales del proceso contable de la Institución.</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar, organizar, dirigir, programar y controlar las actividades del área de contabilidad. 2. Elaborar y presentar trimestralmente los Estados financieros de la empresa, de acuerdo a los principios de contabilidad generalmente aceptados, la cual es presentada al Gerente Financiero y Controller. 3. Preparar y verificar la información contable de la empresa para fines tributarios. 4. Revisar reportes o estados financieros y demás documentos contables resultados de la gestión. 5. Preparar la declaración y liquidación de impuestos mensuales. 6. Análisis de cuentas contables listando el mayor o analítico del sistema automatizado para revisar el detalle, verificar los datos ingresados con la documentación que la sustenta y corregir los errores encontrados. 7. Visar los cheques emitidos siempre que cuenten con el registro contable de la provisión y la aprobación del pago por parte de la Gerencia General. 8. Realizar los reportes diarios de Caja Bancos (movimiento de fondos) y hacer los flujos de caja. 	

<p>9. Mantener reuniones periódicas con el personal a su cargo para delegar y controlar cumplimiento de objetivos de departamento.</p> <p>10. Verificación de pago a proveedores en las fechas establecidas, llevando un control de las cuentas por pagar.</p> <p>11. Elaboración de Reportes Gerenciales que faciliten la interpretación correcta de la información contable financiera.</p>
III. Perfil del cargo
Educación
Ingeniería Industrial, Administración, Economía, Contabilidad
Formación
Maestría en Finanzas y contabilidad
Habilidades
Planificación, Capacidad para el cálculo, liderazgo y proactivo.
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona.
Aspecto Emocional
Capacidad para toma de decisiones, capacidad comunicativa
Experiencia mínima
Mínimo 3 años en control de inventarios y almacenes industrias del rubro alimentario.

I. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Asistente de contabilidad
Superior inmediato	Jefe de contabilidad
Unidad orgánica	Área de contabilidad
II. Funciones	
<p>FUNCIONES GENERALES:</p> <p>1. Realizar registros de documentos y mantener actualizados los movimientos contables que realiza la empresa.</p> <p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <p>1. Verificar y realizar el registro de vouchers:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Egresos (n/cargo, n/abono) cuentas corrientes. - Tele créditos. <p>2. Verificación y análisis de las Conciliaciones Bancarias.</p> <p>3. Análisis de las Cuenta Contable Clientes.</p> <p>4. Análisis del registro de Ventas, recopilando las copias de Emisor, coordinar con facturación cierre documentario e ingreso al sistema de todos los comprobantes.</p> <p>5. Análisis y coordinación de las cobranzas</p> <p>6. Verificación y elaboración de Ingreso de las detracciones</p> <p>7. Envío de los movimientos bancarios a las personas autorizadas.</p> <p>8. Elaboración de Reportes sobre el estado de cuenta corriente de los clientes</p>	
III. Perfil del cargo	
Educación	
Ingeniería Industrial, Administración, Economía, Contabilidad	
Formación	

Especialidad en Finanzas.
Habilidades
Capacidad para el cálculo, liderazgo y proactivo.
Actitudes
Motivación propia, capacidad para trabajar en equipo y dominio de su persona.
Aspecto Emocional
Capacidad para toma de decisiones, capacidad comunicativa
Experiencia mínima
Mínimo 1 año en control de inventarios y almacenes industrias del rubro alimentario.

3.2.7. Infraestructura en almacén de producto terminado

Como propuesta de solución para los Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado se tiene la adquisición de infraestructura metálica, en especial los **estantes M7** para el picking manual. La evaluación respectiva para la elección de estantes se encuentra en la **página 65**.

3.2.7.1. Beneficios obtenidos al realizar picking en los estantes M7

- Permitirá aumentar la capacidad para almacenar los Alfajores Gigantes del almacén de producto terminado en óptimas condiciones.
- Aprovechar eficientemente el espacio del almacén de producto terminado.
- Mantener ordenado el almacén de producto terminado.

b. Dimensiones del estante M7

Un punto clave para la adquisición de un estante metálico es la dimensión de este con respecto al área donde se va a ubicar. Es por que se decidió elegir un estante con las dimensiones señaladas en la tabla 31, tomando en cuenta los **2,4 m** de altura del almacén de producto terminado.

Para una mayor comprensión de la propuesta en la figura 34 se visualiza el estante elegido.

Tabla 31. Dimensiones del estante M7

Dimensiones	Cantidad
Largo	0,60 m
Ancho	2,0 m
Altura	2,0 m

Fuente: Mecalux

Elaboración: Propia

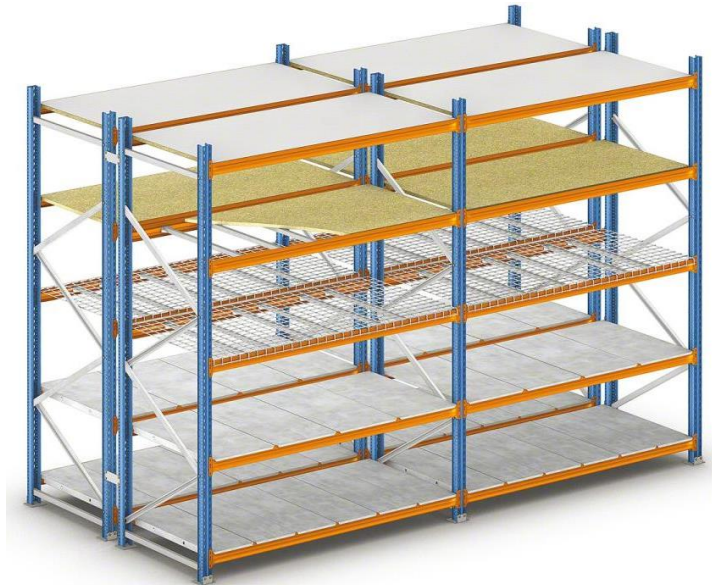


Figura 34. Estantería picking M7

Fuente: Mecalux

c. Número de estantes con su costo respectivo

Para determinar el número de estantes requeridos, se ha realizado un cálculo visualizado en el **anexo 32**, donde se ha tomado en cuenta la capacidad de un estante y las medidas de cada unidad de Alfajor Gigante. Además de la demanda diaria promedio de cada variedad.

Basándonos en ese cálculo se propone adquirir 1 estante, el cual tiene un precio de compra de S/. 440 cada uno. En la tabla 32 se visualiza el precio total.

Tabla 32. Costo total del estante

Número de Estantes M7	Precio/unidad
1 Estantes	S/. 440
Total	S/.440

Fuente: Mecalux

Elaboración: Propia

En la tabla 33 se puede observar la cantidad de Alfajores Gigantes demandados y su respectiva demanda diaria la cual es requerida para determinar el número de estantes. Para obtener esta demanda diaria tuvo que dividirse la cantidad total de cada variedad de Alfajor Gigante demandado entre 312 días, debido a que los datos en la tabla corresponden a un año.

Tabla 33. Demanda diaria según el tipo de Alfajor Gigante en el 2017

Variedades de Alfajores Gigantes	Número de Alfajores Gigantes demandados	Demanda diaria (Unidades)
A.G.3 SG	18 772	60
A.G.3SCH	30 531	98
A.G.3SP	12 028	39
A.G.2SG	6 567	21
A.G.2SCH	10 371	33
A.G.1SG	10 041	32
A.G.1SCH	18 810	60
A.G.1SP	8 946	29
A.G.FG	34 431	110
A.G.FM	14 423	46
A.G.FP	16 685	53
A.G.BL	47 412	152
A.G.BN	7 997	26
A.G.BD	9 909	32
A.G.BLUC	5 063	16
A.G.BMAR	3 582	11
A.G.BCH	3 800	12
A.G.M3	9 342	30
A.G.M2	8 034	26
A.G.M1	13 229	42
A.G.RG	37 792	121
A.G.RCH	17 537	56
Total	345 302	1 107

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

En la tabla 34 se demuestra apoyados con el anexo 32 la viabilidad de adquirir un estante M7 para dar solución a los Alfajores Gigantes dañados en almacén de producto terminado, debido a que abarca todos los Alfajores Gigantes demandados, quedando una capacidad adicional de 242 Alfajores Gigantes y un espacio de 161 cm libres para enfrentar futura fluctuaciones de demanda.

Tabla 34. Cantidad disponible para almacenar Alfajores Gigantes en los estantes M7 para el picking manual en el 2017

Variedades de Alfajores Gigantes	Demanda diaria	Cantidad de unidades Máxima	Cantidad disponible para almacenar
A.G.3 SG	60	72	12
A.G.3SCH	98	105	7
A.G.3SP	39	40	1
A.G.2SG	21	32	11
A.G.2SCH	33	36	3
A.G.1SG	32	40	8
A.G.1SCH	60	72	12
A.G.1SP	29	40	11
A.G.FG	110	128	18
A.G.FM	46	48	2
A.G.FP	53	60	7
A.G.BL	152	160	8
A.G.BN	26	48	22
A.G.BD	32	48	16
A.G.BLUC	16	32	16
A.G.BMAR	11	16	5
A.G.BCH	12	16	4
A.G.M3	30	42	12
A.G.M2	26	42	16
A.G.M1	42	84	42
A.G.RG	121	126	5
A.G.RCH	56	60	4
Total	1 107	1 347	242

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

d. Indicador de la propuesta

Se ha creído conveniente realizar una comparación para determinar cuánto mejora la cantidad de Alfajores Gigantes dañados con la propuesta, con respecto a la cantidad de Alfajores Gigantes dañados en el año 2017.

En el año 2017 se tiene un total de 17 341 Alfajores Gigantes dañados, representados por un 32,02%, esto genera que la empresa deje de percibir un total S/. 41 451,26 o un 5,13%. A continuación, se muestra el cálculo:

$$\% \text{ unidades defectuosas} = \frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades insatisfechas}} \times 100$$

$$\% \text{ Kinkones Dañados} = \frac{17\,341}{54\,149} \times 100 = 32,02\%$$

Debido a que la propuesta de la adquisición de un estante metálico M7, logra almacenar los Alfajores Gigantes demandados, se tendría una cantidad de Alfajores Gigantes dañados del 0% en el almacén de producto terminado.

$$\% \text{ unidades defectuosas} = \frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades insatisfechas}} \times 100$$

$$\% \text{ Kinkones Dañados} = \frac{0}{54\,149} \times 100 = 0\%$$

e. Layout de la propuesta

A continuación, en la figura 35 se muestra el layout de la distribución del almacén de producto terminado ya contando con el estante M7:

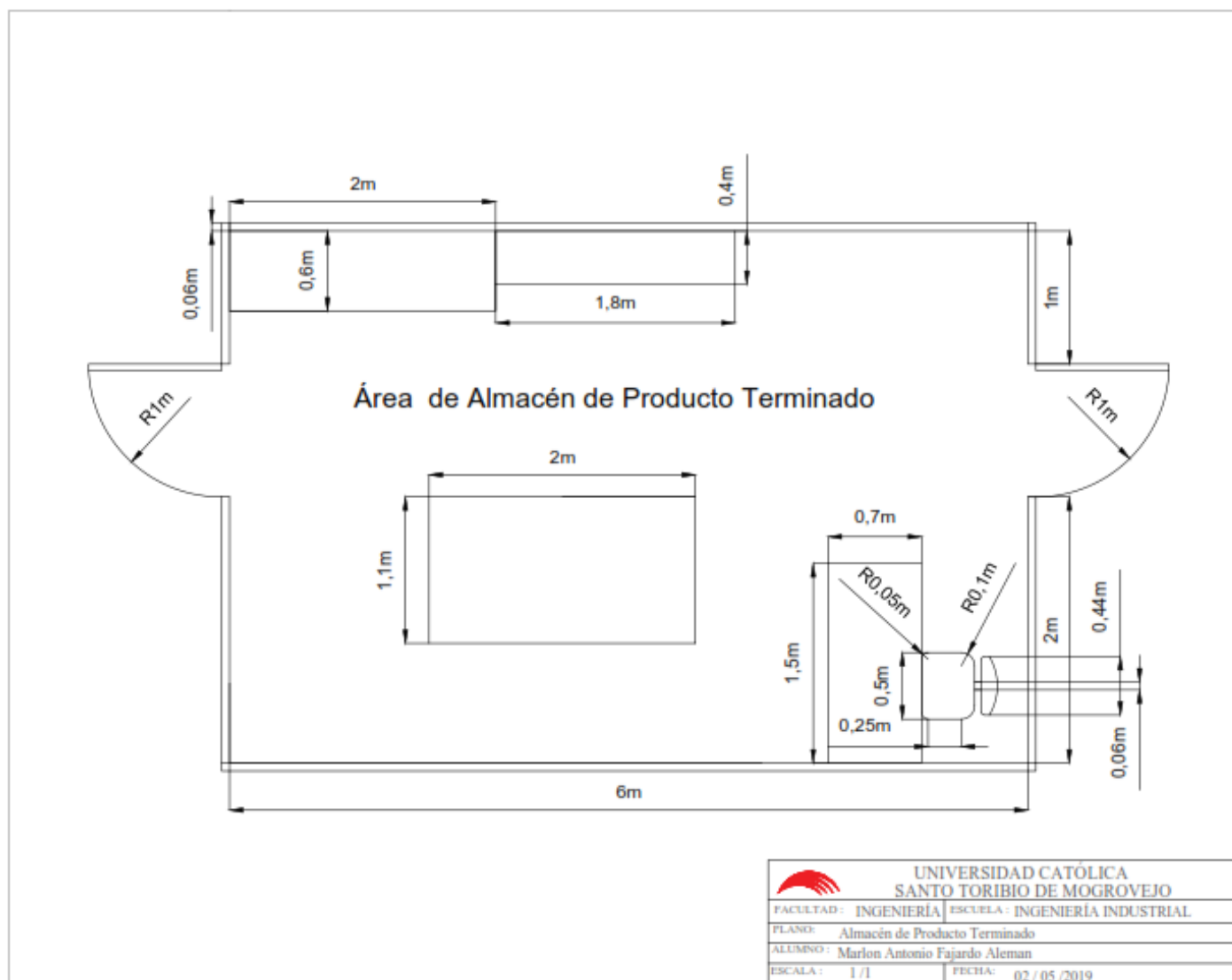


Figura 35. Layout de la distribución del almacén de producto terminado con el estante M7

Elaboración: Propia

3.2.8. Mejora del método para apilar insumos (Huevos)

En la tabla 8 descrita anteriormente se tiene una pérdida económica de S/2 332,8 debido a que los insumos (huevos) se quiebran por el peso de los mismos dado su apilamiento. Es por ello que se recomienda una nueva técnica de apilamiento, el cual consta de los siguientes puntos:

- Cada cama de jabas con huevos, debe tener una protección doble, compuesta por un cartón tanto en la parte superior como inferior.
- Se ampliarán un máximo de 6 jabas.
- Después se separarán estas 6 jabas con una lámina de cartón.
- Se podrán apilar un total de 24 jabas

Al aplicar esta técnica a la empresa le traerá los siguientes beneficios:

- Se incrementará en 4 el número de camas a aplicar, es decir un total de 24.
- Aumentará la eficacia, debido a que no se existirá pérdida de insumos (Huevos).
- Eliminará la pérdida económica de **S/2 332,8**

3.2.9. Mejora del proceso de compra

Tomando en cuenta el proceso de compra del diagnóstico ubicado desde la página 41-43, se analizaron todas las fases descritas para la adquisición de un producto corriendo algunas fases y agregando otras mejorando así el proceso de compra. A continuación se muestra el proceso de compra mejorado de la empresa:

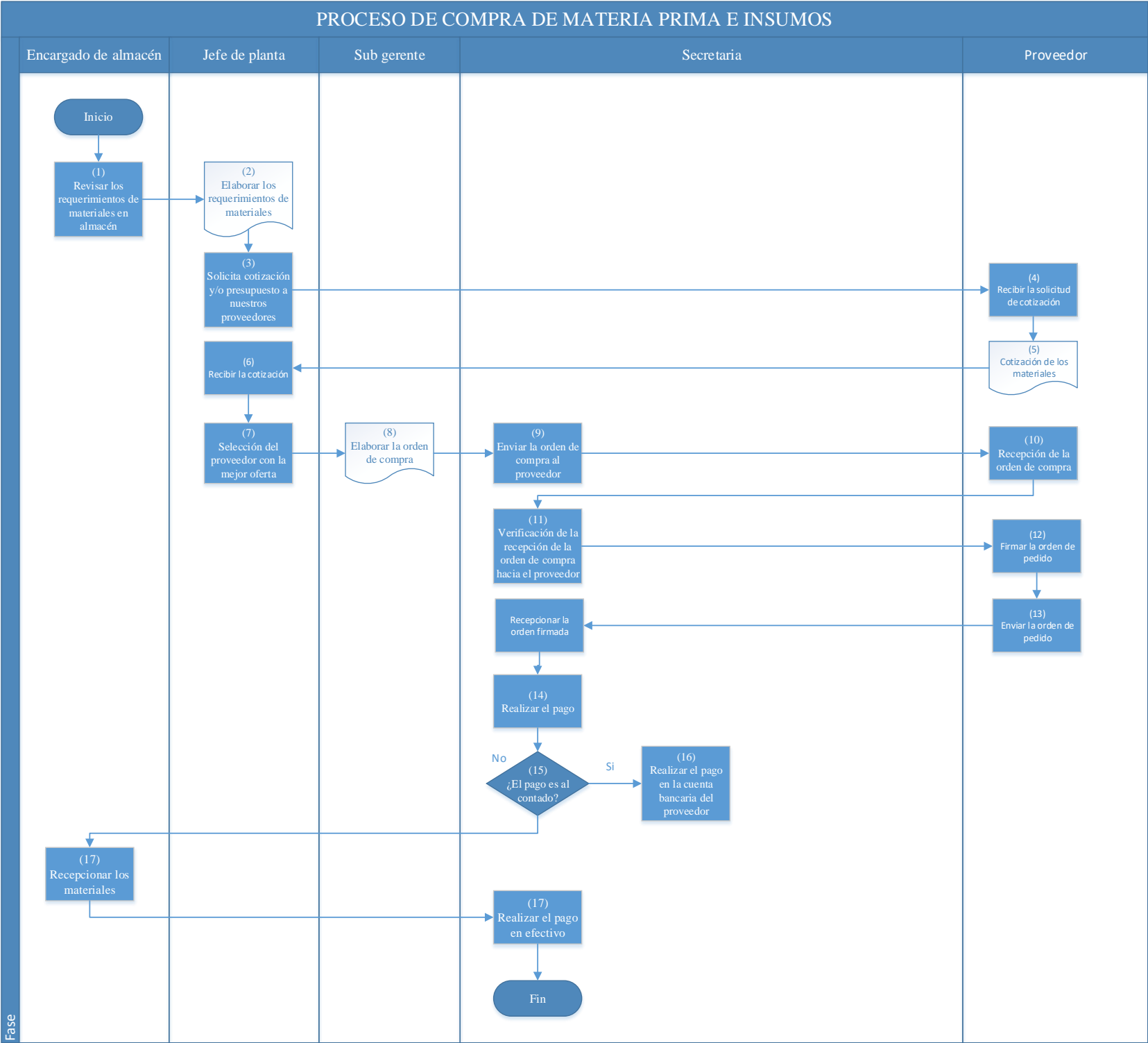


Figura 36. Proceso de compra mejorado

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

A continuación se describe cada proceso, documento o decisión del diagrama de flujo:

- (1) En este proceso el encargado de almacén revisa los requerimientos de productos, determinando las cantidades a pedir teniendo en cuenta el pronóstico de las cantidades a demandadas. Los datos de existencias de insumos se encontrarían el software Defontana ERP.
- (2)El jefe de planta elabora un documento donde están los requerimientos brindados por el encargado de almacén tomando en cuenta los datos brindados por éste.
- (3)En este proceso la empresa por medio del jefe de planta solicita cotización y/o presupuesto sus proveedores, para después seleccionarlos.
- (4)En este proceso cada proveedor recibe la solicitud de compra, con todos los requerimientos de la empresa.
- (5)Aquí los proveedores elaboran la cotización de los requerimientos para la empresa.

- (6) Aquí el jefe de planta se encarga de recibir la cotización enviada por cada proveedor.
- (7) En este proceso el jefe de planta selecciona al proveedor con la mejor oferta para el respectivo aprovisionamiento según la materia prima o insumo solicitado.
- (8) Aquí el sub gerente elabora la orden de compra respectiva en donde se detalla la cantidad a comprar, el tipo de producto, el precio, las condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial.
- (9) En este punto la secretaria se encarga de enviar la orden de compra al proveedor haciendo uso del software Defontana ERP.
- (10) El proveedor recepciona la orden de compra enviada por el software.
- (11) La secretaria es la encargada de verificar la recepción de la orden de compra por parte del proveedor.
- (12) En este punto el proveedor se encarga de firmar la orden de pedido.
- (13) El proveedor envía la orden de pedido firmada a la empresa
- (14) La secretaria se encarga de recepcionar esta orden de pedido.
- (15) En el proceso de realizar el pago, la empresa identifica la forma de pago.
- (16) Aquí se analiza si el pago se debe realizar en una cuenta bancaria o en efectivo. Si el pago se debe realizar en una cuenta se procede con el punto 17 y si no se procede con el punto 18 y fin.
- (17) En este punto la secretaria realiza el depósito respectivo en la cuenta del proveedor.
- (18) El almacenero se encarga de recepcionar los materiales una vez que los productos llegan a la empresa. Si el pago es en efectivo se procede con el punto 19, pero si fue depositado a una cuenta termina aquí.

(19) Aquí la secretaria se encarga de realizar el pago en efectivo al proveedor una vez que el producto ya está en almacén. Fin.

3.2.10. Resumen de las propuestas

En la tabla 35 se observa de manera resumida los ingresos obtenidos por cada propuesta descritas anteriormente, siendo el más significativo el ingreso por la aplicación del modelo p con un total de **S/ 59 050,52**. Además se tiene un ingreso total de las 3 propuestas de **S/ 102 834,58**.

Tabla 35. Resumen de ingresos de las propuestas

Propuestas	Ingreso
Aplicación del modelo P	S/ 59 050,52
Adquisición de infraestructura	S/ 41 451,26
Mejora del método de almacenar insumos (Huevos)	S/ 2 332,80
Total	S/ 102 834,58
Elaboración: Propia	

3.2.11. Indicador de mejora de los ingresos no percibidos

Se ha creído conveniente calcular a cuanto se reducen los ingresos no percibidos, esto mediante el siguiente indicador:

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{131\,037,37 - 100\,501,78}{807\,559,22}$$

$$\text{Porcentaje de ingresos no percibidos} = \frac{30\,535,59}{807\,559,22} = 3,78\%$$

Se puede observar que el cálculo anterior con las mejoras se tiene un total de ingresos no percibidos de un **3,78%**, es decir que los ingresos no percibidos se han reducido un 12,44% equivalente a **S/.100 501,78**. Cabe resaltar que en este cálculo no se ha tomado los ingresos por la mejora del método de almacenar insumos, debido a que representan una pérdida monetaria (**Ver tabla 8**).

3.3. Análisis costo – beneficio

En este apartado podemos analizar la viabilidad del proyecto, mediante el costo de cada una de las propuestas y en cuanto impacta en el beneficio para la empresa en un mismo periodo y con una unidad monetaria en soles.

3.3.1. Costos de las propuestas

En la tabla 36 se visualiza un resumen de las causas que conllevan a los ingresos no percibidos, sus respectivas propuestas de solución y su debido costo que traen consigo cada una de ellas. La causa más costosa a solucionar es el desabastecimiento de cajas y etiquetas, ya que se requiere tres propuestas con un costo total de **S/.57 592,00**. Además, se tiene como monto total de todas las propuestas **S/.58 140,00**.

Tabla 36. Resumen de los costos de cada propuesta según su problema

PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA	COSTO S/.
INGRESOS NO PERCIBIDOS	Desabastecimiento de cajas y etiquetas	Aplicación de un modelo de revisión periódica.	S/ 28 992,00
		Adquirir personal competente.	
		Adquisición de un ERP.	S/ 16 104,00
	Pérdidas económicas por el mal apilamiento de huevos	Adquisición de computadoras e instalación	S/ 12 496,00
		Adquisición del estante metálico M7 para la aplicación de Picking manual.	S/ 440,00
		Costo de envío del estante	S/ 60,00
		Aplicar un método de apilamiento con doble cartón.	S/ 48,00

Elaboración: Propia

3.3.1.1. Inversión financiada:

Como se pudo observar en la **tabla 37** se tiene un costo total de **S/.58 140,00** para solucionar las causas que generan ingresos no percibidos, de los cuales un total de **S/.29 100,00** será obtenido mediante un préstamo al **Banco Interamericano de Finanzas [17]**, con un periodo de **5 años** y una tasa de interés anual del **9,79%**. Estos últimos datos se muestran en la **tabla 36**. Cabe resaltar que esta tasa de interés es impuesta por ser MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. una pequeña empresa.

Tabla 37. Resumen de la data para el financiamiento

Préstamo	100%	S/.29 100,00
Tiempo	5	Años
Interés	9,79%	

Elaboración: Propia

En la **tabla 38** se puede ver cómo se ha distribuido la inversión de **S/ 29 100,00**, siendo destinados S/440,00 para la adquisición de un estante metálico para el Picking Manual, un total de S/11 996,00 en la adquisición de 4 equipos de cómputo, S/16 104,00 en la implementación de un Software ERP, S/ 60,00 para cubrir el costo de envío del estante M7, S/ 400,00 para pagar la instalación del cableado para el uso de los computadores y el ERP y S/100,00 para el costo del cableado.

Tabla 38. Costos de inversión

Adquisición del Estante M7	S/ 440,00
Adquisición de equipos de computo	S/ 11 996,00
Implementar un Software ERP	S/ 16 104,00
Costo de envío del estante M7	S/ 60,00
Mano de obra para la instalación del cableado	S/ 400,00
Costo de adquisición de cableado	S/ 100,00
Total	S/ 29 100,00

Elaboración: Propia

En la **Tabla 39** se puede visualizar la cantidad amortizada en un periodo de 5 años con un total de S/5 820,00 por año, la tasa de interés la cual disminuye cada año y el total de gastos financieros que de igual manera disminuyen con el pasar de los años siendo en el 2022 un total de S/6 390,00.

Tabla 39. Gastos financieros debido al préstamo

	Pre Operativo	2018	2019	2020	2021	2022
	S/29 100,00					
Amortización		S/5 820,00	S/5 820,00	S/5 820,00	S/5 820,00	S/5 820,00
Intereses		S/2 849,00	S/2 279,00	S/1 709,00	S/1 140,00	S/570,00
Total Gasto Financieros		S/8 689,00	S/8 099,00	S/7 529,00	S/6 960,00	S/6 390,00

Elaboración: Propia

3.3.2. Sueldos de los trabajadores propuestos

Para poder realizar el cálculo del modelo P se requiere personal capacitado, por ello se elaboró un MOF, en el cual encontramos los distintos perfiles para cada puesto, por lo cual se propone buscar un jefe de planta que cumpla con el perfil, debido a esto en la **tabla 40** se considera un aumento de S/.1 000 del sueldo actual, ya que este debe estar acorde al mercado. Igual sucede con el puesto de jefe de almacén considerándose un aumento del sueldo actual de S/600.

Tabla 40. Incrementos de sueldos a trabajadores propuestos

Colaboradores	N° de colaboradores	Sueldo	Beneficios (51%)	Sub Total mensual	Sub Total anual
Jefe de planta	1	S/1 000	S/510	S/1 510	S/18 120
Jefe de almacén	1	S/600	S/306	S/906	S/10 872
TOTAL					S/28 992

Elaboración: Propia

3.3.3. Cálculo de la tasa mínima de rendimiento aceptable (TMAR)

El TMAR es un porcentaje el cual comparado con el TIR va a determinar si el proyecto es rentable o no. Siendo este rentable cuando el TMAR es menor que el TIR. A continuación, se muestra la formula a seguir para el respectivo cálculo de la tabla 40.

$$INVERSIÓN\ TMAR = \% \text{ tasa inflacionaria} + \% \text{ de lo que se piensa ganar}$$

En la tabla 41 se detalla el cálculo del TMAR, en el cual se han tomado datos como el 2,10% de inflación existente en la economía del Perú y el 9,70% de la tasa de interés del Banco Interamericano de Finanzas. Generando un TMAR del 9,79%.

Tabla 41. Cálculo del TMAR

Inversión Propia	2,10%	10,00%	12,10%
Inversión Financiada		9,79%	9,79%
	% de aporte	TMAR	Ponderado
Inversión Propia		12,10%	0,00%
Inversión Financiada	100,00%	9,79%	9,79%
		TMAR	
		GLOBAL	9,79%
<i>Elaboración: Propia</i>			

3.3.4. Flujo de caja de las propuestas

Después de haber determinado los costos de cada propuesta, sus ingresos y el tipo de financiamiento se procedió a realizar un flujo de cada el cual se puede ver en la **tabla 42**, donde se muestran todos los ingresos y egresos del proyecto en un periodo de 5 años, así como la inversión en el año cero, siendo estos un total de (S/ 102 834,58, S/ 44 364,00y - S/ 29 100,00) respectivamente por año y una utilidad acumulada en el año 5 de S/ 204 647,03.

Tabla 42. Cálculo del flujo de caja de las propuestas

INVERSIÓN	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adquisición del Estante M7	S/ 440,00					
Adquisición de equipos de computo	S/ 11 996,00					
Costo de envío del estante M7	S/ 60,00					
Mano de obra para la instalación del cableado	S/ 400,00					
Costo de adquisición de cableado	S/ 100,00					
INGRESOS						
Demanda atendida por el abastecimiento de cajas y etiquetas		S/ 59 050,52	S/ 59 050,52	S/ 59 050,52	S/ 59 050,52	S/ 59 050,52
Productos terminados almacenados por picking manual		S/ 41 451,26	S/ 41 451,26	S/ 41 451,26	S/ 41 451,26	S/ 41 451,26
Correcto apilamiento de insumos (Huevos)		S/ 2 332,80	S/ 2 332,80	S/ 2 332,80	S/ 2 332,80	S/ 2 332,80
TOTAL DE INGRESOS		S/ 102 834,58	S/ 102 834,58	S/ 102 834,58	S/ 102 834,58	S/ 102 834,58
EGRESOS						
Costo del Software ERP	S/ 16 141,00	S/ 9 504,00	S/ 9 504,00	S/ 9 504,00	S/ 9 504,00	S/ 9 504,00
Personal Contratado		S/ 28 992,00	S/ 28 992,00	S/ 28 992,00	S/ 28 992,00	S/ 28 992,00
Planchas adicionales para el apilamiento de huevos		S/ 48,00	S/ 48,00	S/ 48,00	S/ 48,00	S/ 48,00
Amortizaciones		S/ 5 820,00	S/ 5 820,00	S/ 5 820,00	S/ 5 820,00	S/ 5 820,00
TOTAL DE EGRESOS		S/ 44 364,00	S/ 44 364,00	S/ 44 364,00	S/ 44 364,00	S/ 44 364,00
SALDO BRUTO (antes de impuestos)		S/ 58 470,58	S/ 58 470,58	S/ 58 470,58	S/ 58 470,58	S/ 58 470,58
Impuesto a la renta		S/ 17 541,17	S/ 17 541,17	S/ 17 541,17	S/ 17 541,17	S/ 17 541,17
SALDO NETO (Déficit/Superhabit)	-S/ 29 100,00	S/ 40 929,41	S/ 40 929,41	S/ 40 929,41	S/ 40 929,41	S/ 40 929,41
UTILIDAD ACUMULADA		S/ 40 929,41	S/ 81 85,81	S/ 122 788,22	S/ 163 717,62	S/ 204 647,03

Elaboración: Propia

Luego en la **tabla 43** se observa el Valor Actual Neto (VAN), el cual representa un beneficio para la empresa de S/ 124 958,32 y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de 132%, la cual es mayor que el TMAR reconfirmando que las propuestas son rentables. Resaltando que el TIR obtenido es únicamente de las propuestas, si se quisiese calcular el TIR para la totalidad de un proyecto este estaría en la media de 30%-40%.

Tabla 43. Cálculo del VAN y TIR

VAN	TIR
S/ 124 958,32	132%

Elaboración: Propia

3.3.5. Cálculo del costo - beneficio

El costo – beneficio de la propuesta se obtuvo mediante la división la de la suma de ingreso sobre egresos, tomando en cuenta el TMAR.

Tabla 44. Cálculo del VAN y TIR

Años	Ingresos	Egresos	Costo- Beneficio
Año 0		30 360	
Año 1	102 834,58	44 616	
Año 2	102 834,58	44 616	
Año 3	102 834,58	44 616	3,25
Año 4	102 834,58	44 616	
Año 5	102 834,58	44 616	

Elaboración: Propia

Se tiene como costo beneficio un total de 3,25, lo cual quiere decir que por cada sol invertido en el proyecto se va a ganar 2,25 soles.

IV. CONCLUSIONES

El diagnóstico de la empresa revela que el principal problema es la gestión de inventarios actual, por la cual se deja de percibir un total de ingresos del 16,23%, siendo un 9,87% causado por el desabastecimiento de cajas y etiquetas, 5,13% debido a los Alfajores Gigantes dañados por el inadecuado almacenamiento, un 1,22% en vista de las cajas y etiquetas defectuosas, además se tiene una pérdida monetaria de S/.2 332,80 por el mal apilamiento de insumos.

Se concluye que la aplicación del modelo de revisión periódica P a diferencia del modelo EOQ y el modelo Periódico Único, la elaboración de un MOF, un modelo adecuado de apilamientos para los insumos (Huevos), la adquisición de infraestructura y un ERP por parte de la empresa le permitirá reducir los ingresos no percibidos a un total de 3,492%.

Se concluye que esta investigación tiene una gran viabilidad económica., ya que se tiene un TIR de 132%, siendo este mayor que el TMAR el cual es de 9,79%, un VAN de S/ 124 958,32 y que por cada sol invertido se tendrá una ganancia de 2,25 soles.

V. RECOMENDACIONES

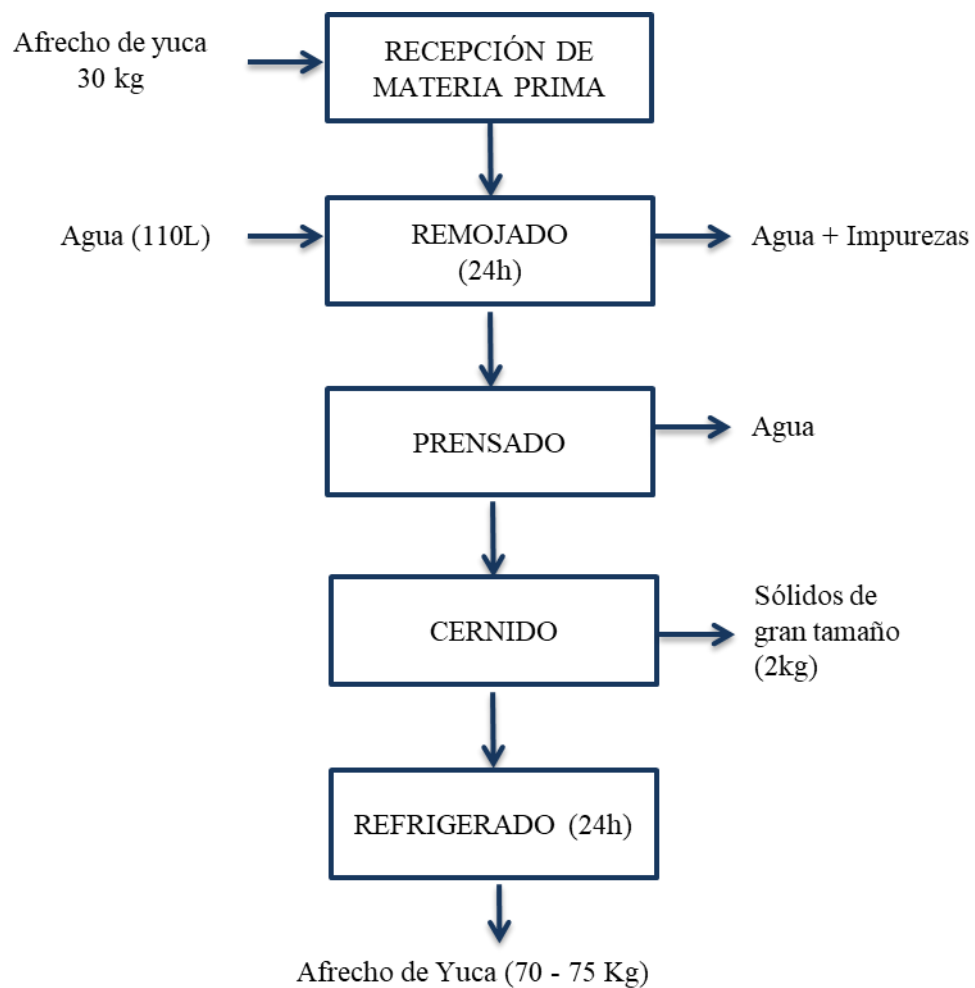
Se recomienda a próximos investigadores profundizar el estudio de la implementación de un modelo de inventario de periodo fijo con respecto al modelo de cantidad de pedidos fijos en las industrias de alimentos.

VI. LISTA DE REFERENCIA

- [1] R. Montero, «Negocios Globales Logística transporte & distribución,» 18. [En línea]. Available: <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=769>. [Último acceso: 1 Septiembre 18].
- [2] «Gerencia Central de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú,» 2019, [En línea]. Available: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05166AA/html>. [Último acceso: 15 junio 2019].
- [3] E. León Chávez y A. Torres Carrascal, «Repositorio de Tesis de la Pontificia Universidad Católica del Perú,» 07 febrero 2017. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7717>. [Último acceso: 7 Abril 2019].
- [4] R. A. Gutiérrez Collaguazo, «El Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional,» 25 Julio 2016. [En línea]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16561/1/CD-7223.pdf>. [Último acceso: 7 Abril 2019].
- [5] I. Y. Garrido Bayas y M. Cejas Martínez, «la gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas,» redalyc.org, vol. 13, n° 37, pp. 109-129, 2017.
- [6] O. Palacio Leon y W. Adarme Jaimes, «Coordinación de inventarios: Un caso de estudio para la logística de ciudad,» Scielo, vol. 81, n° 186, pp. 295-303, 2014.
- [7] S. C. Riascos Erazo y V. H. Arias Cardona, «Análisis del impacto organizacional en el proceso de implementación de los Sistemas de Información ERP - Caso de Estudio,» Scielo, vol. 12, n° 1, pp. 284-302, 26.
- [8] J. Heizer y B. Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas., Madrid: Pearson, 2008.

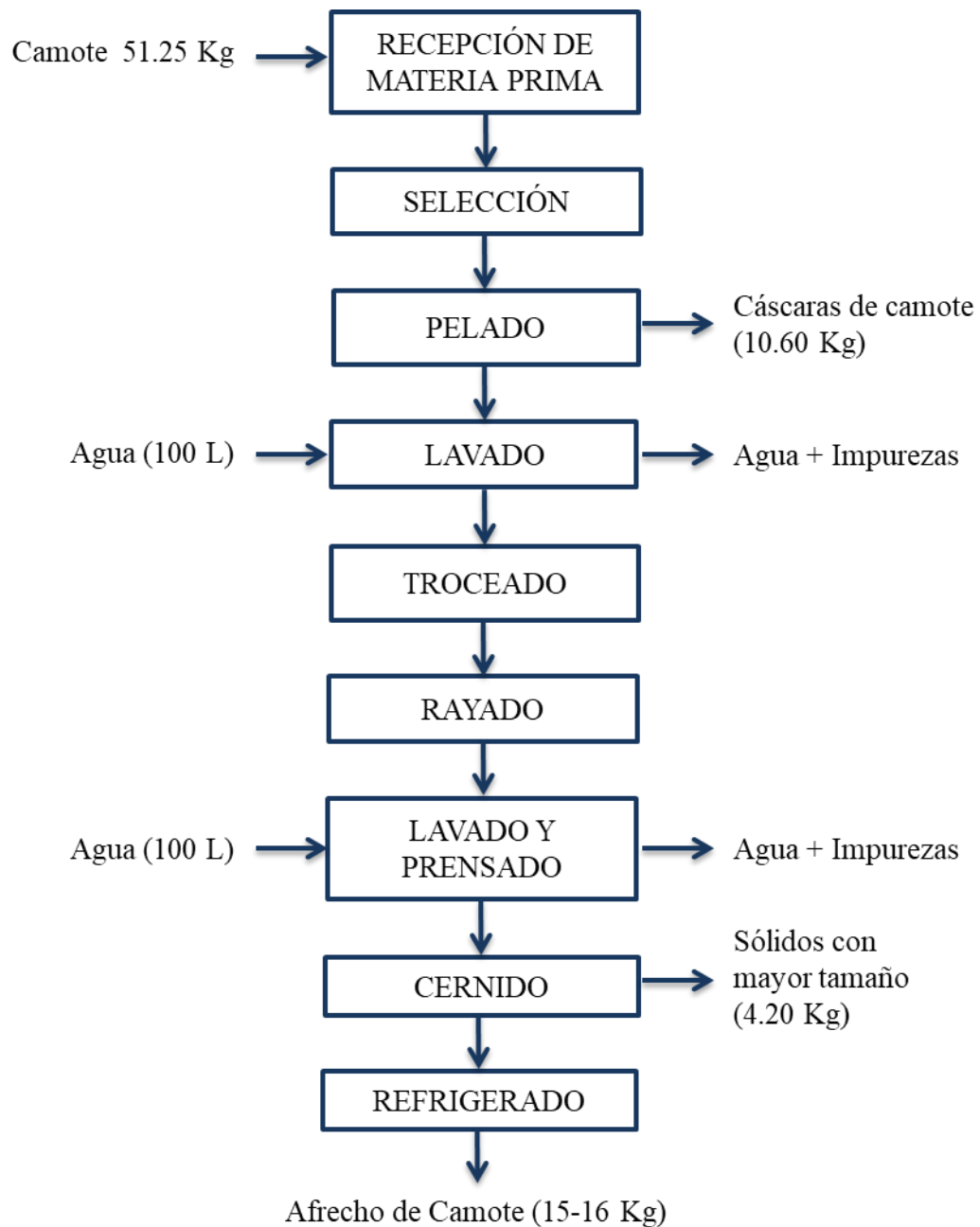
- [9] R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano, Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva, México D.F: McGraw-Hill, 2007.
- [10] P. Murphy y M. Knemeyer, Logística contemporánea, Ciudad de México: Universidad Autónoma de México, 2013.
- [11] B. Niebel y A. Freivalds, Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo, México D.F: MC Graw Hill, 2009.
- [12] A. Ferrín Gutiérrez, Gestión de stock en la logística de almacenes, Bogotá: Ediciones de la U, 2014.
- [13] Aersa, «Aersa Process Efficiency,» Aersa, [En línea]. Available: <http://asersa.com/erp-medida-estandar-opcion/>. [Último acceso: 5 Mayo 2019].
- [14] SICO, «Soinfo,» [En línea]. Available: <https://soinfosa.com/erp-estandar-o-erp-desarrollado-a-medida/>. [Último acceso: 5 Mayo 2019].
- [15] «Unidersidad Dr. José Matías Delgado,» [En línea]. Available: <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADGE0000948/C5.pdf>. [Último acceso: 6 Mayo 2019].
- [16] J. Vilar, F. Gómez y M. Tejero, Las 7 nuevas Herramientas para la mejora de la Calidad, FC Editorial, 1997.
- [17] Banco Central de Reserva del Perú, «<http://www.bcrp.gob.pe>,» diciembre 2018. [En línea]. Available: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2018/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2018.pdf>. [Último acceso: 3 abril 2019].

VII. ANEXOS



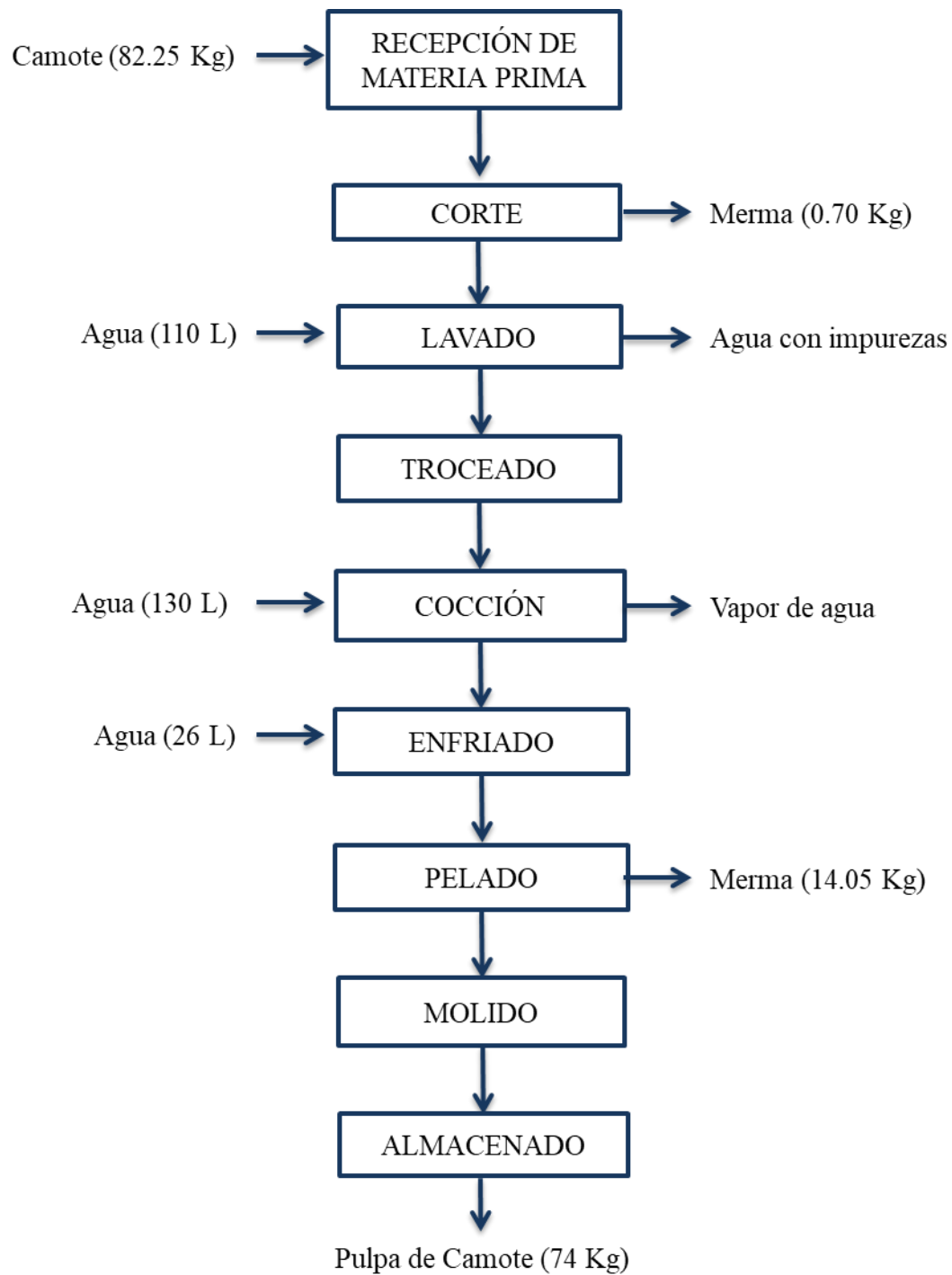
Anexo 1. Diagrama de flujo para el acondicionamiento de afrecho de yuca

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



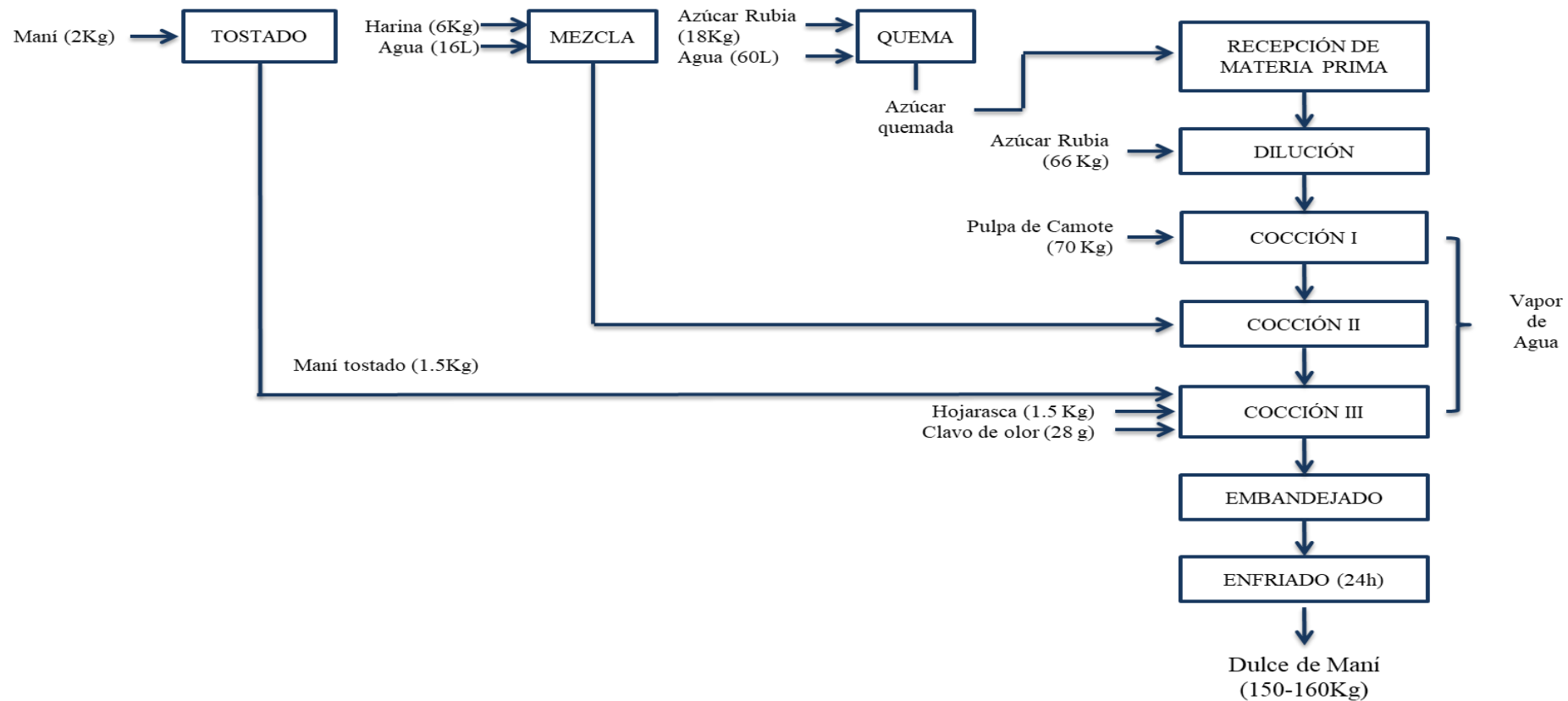
Anexo 2. Diagrama de flujo para la preparación de afrecho de camote

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



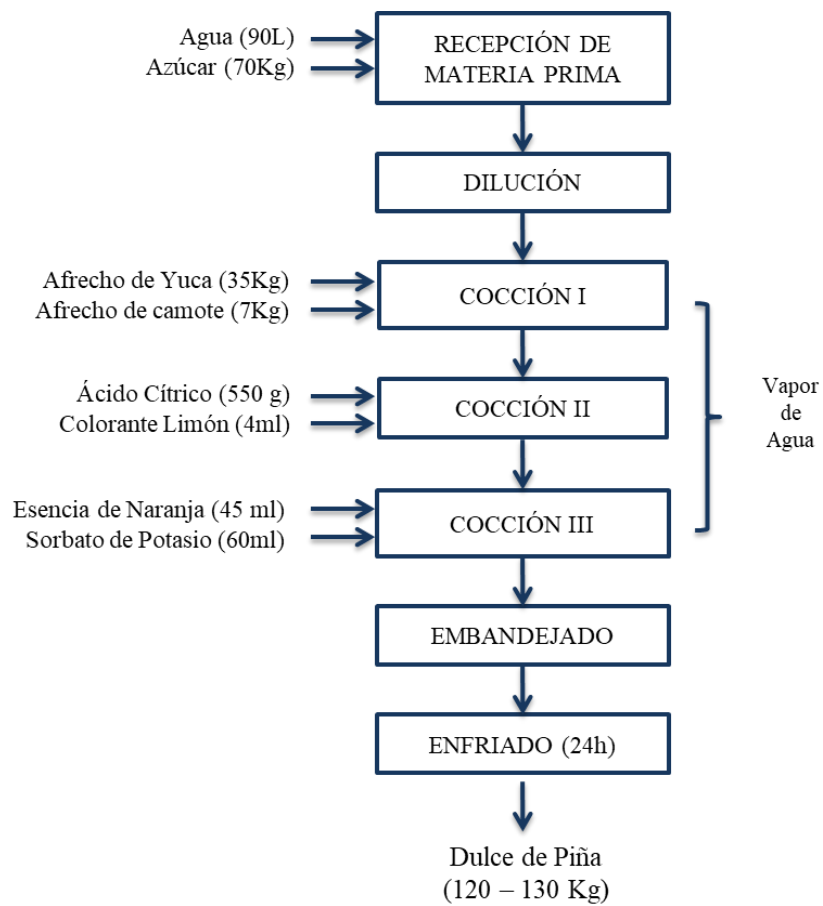
Anexo 3. Diagrama de flujo para la preparación de pulpa de camote

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



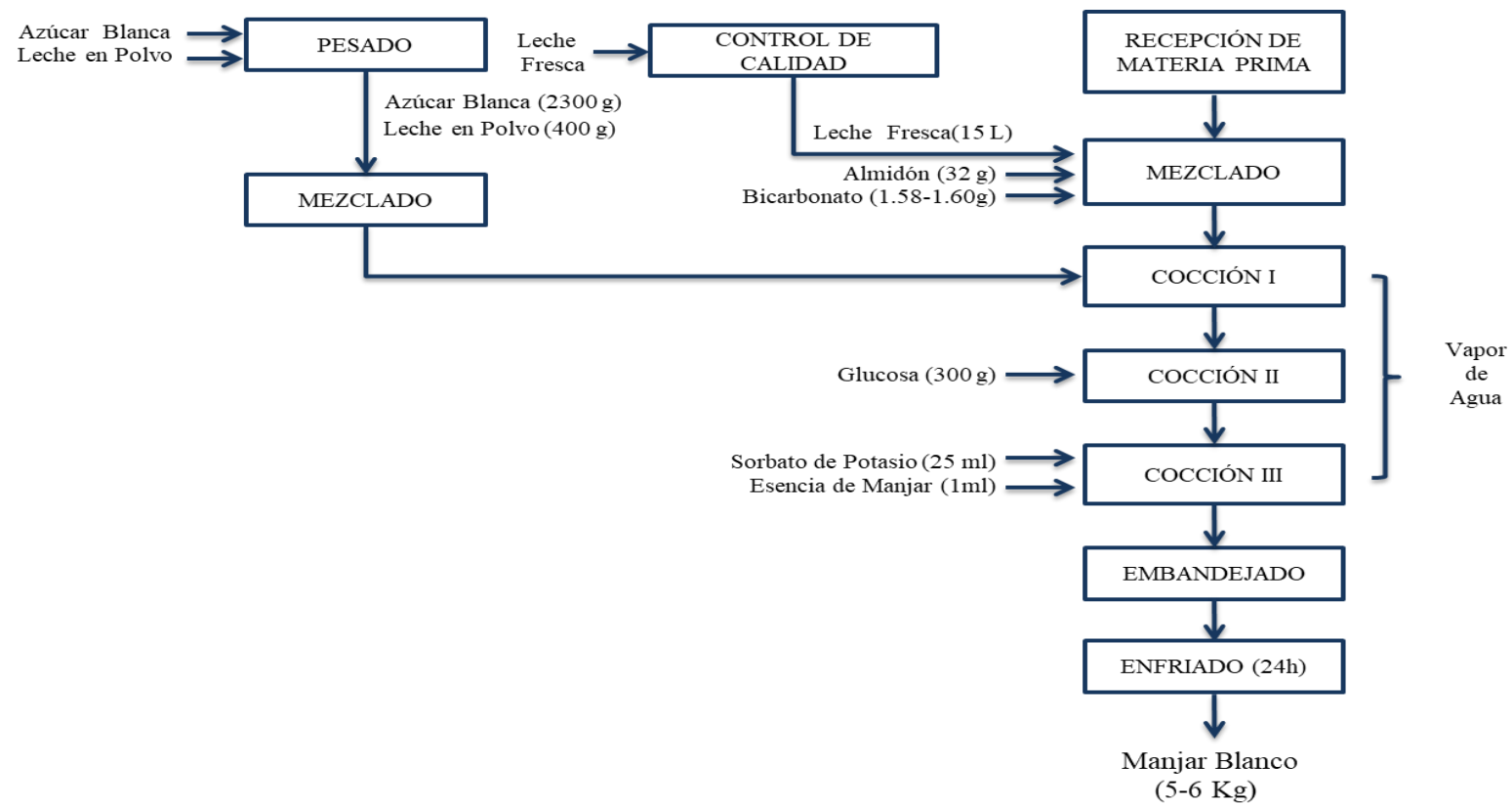
Anexo 4. Diagrama de flujo para la elaboración del dulce de maní

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



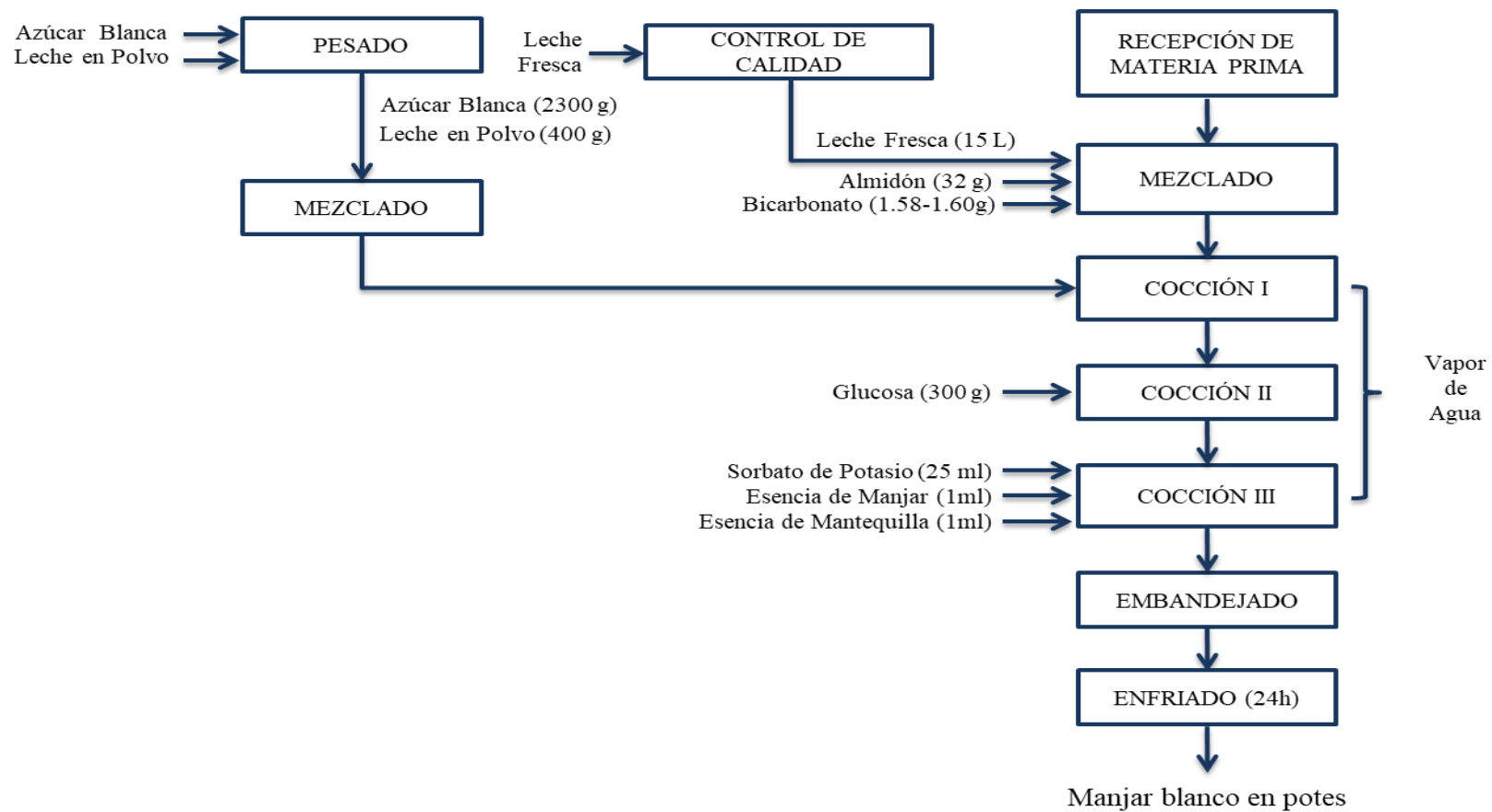
Anexo 5. Diagrama de flujo de dulce de piña

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



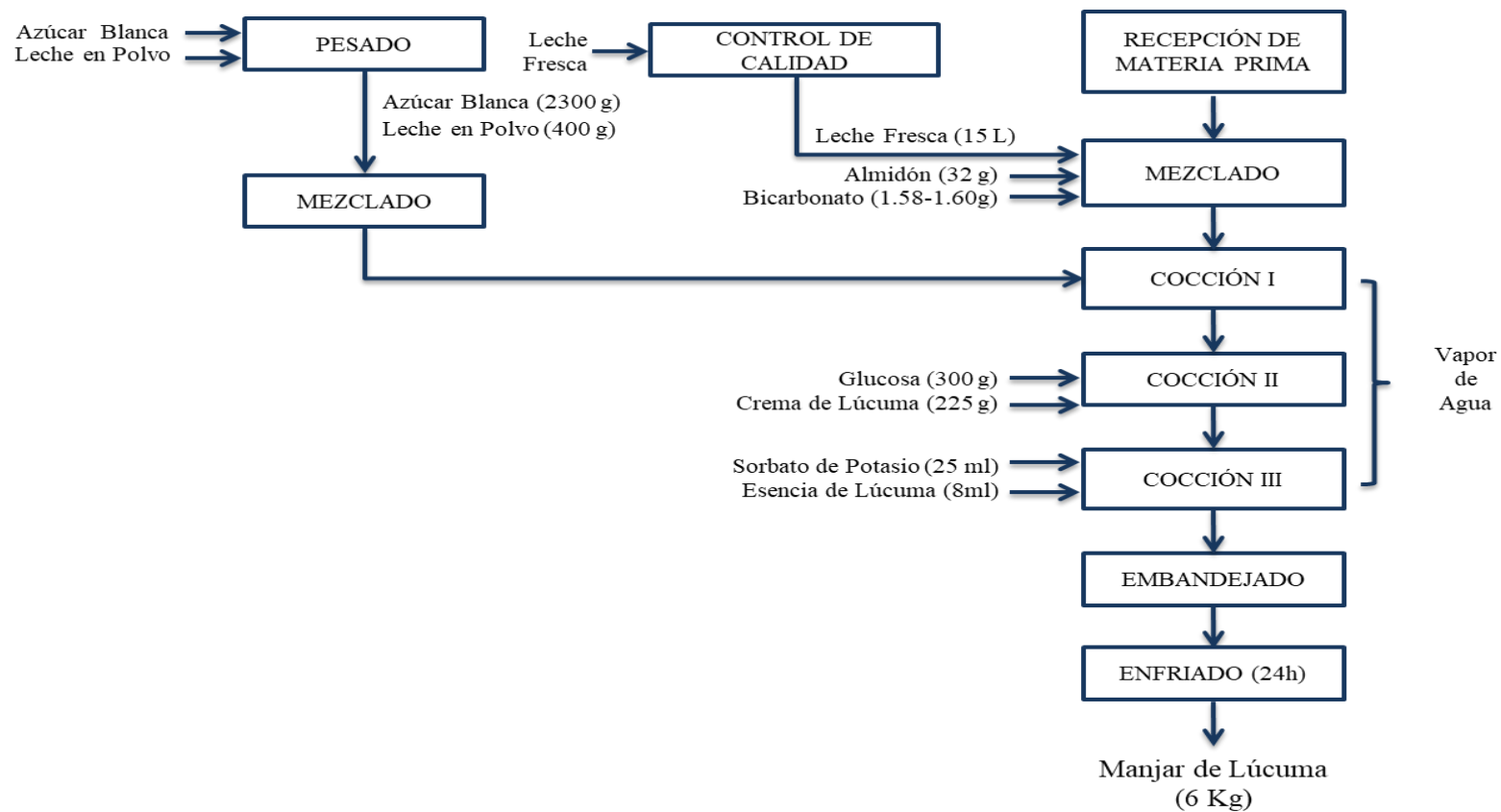
Anexo 6. Diagrama de flujo de manjar blanco

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



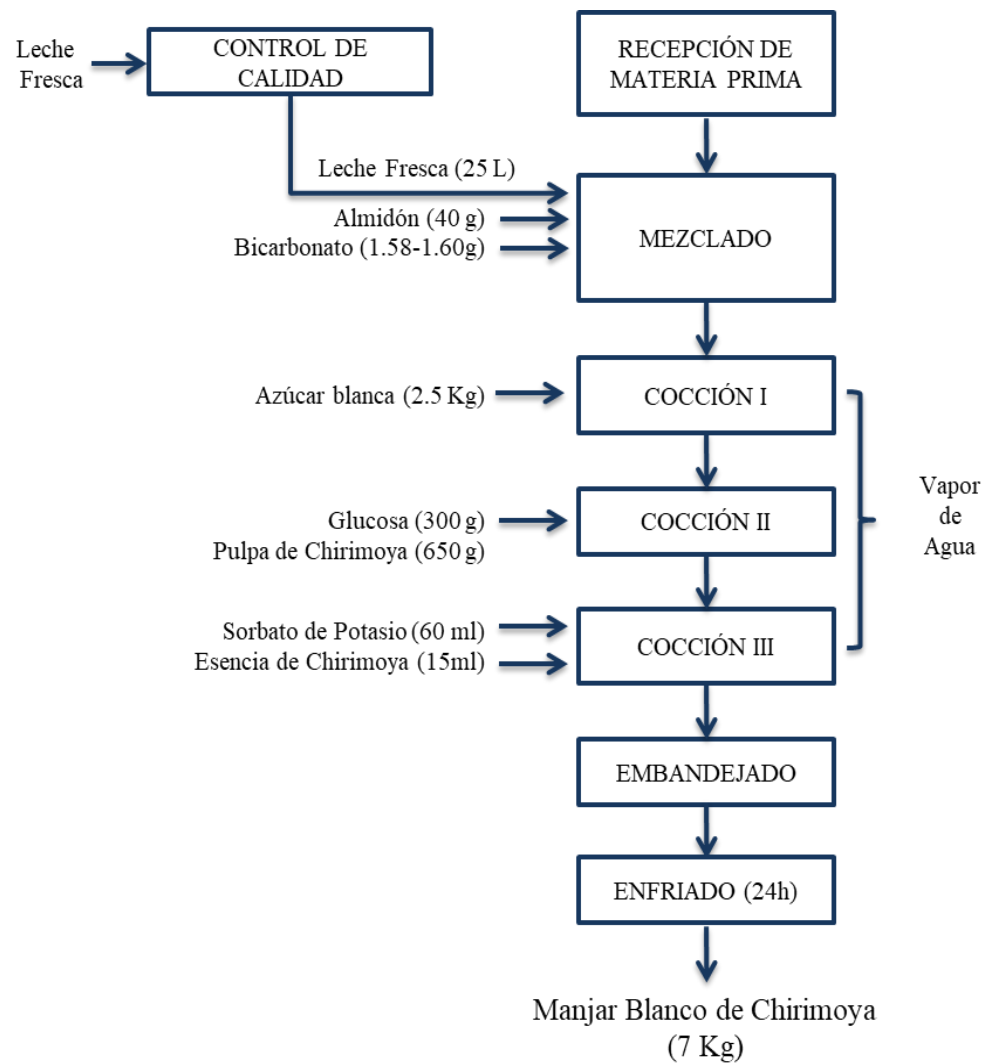
Anexo 7. Diagrama de flujo para la preparación de afrecho de camote

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



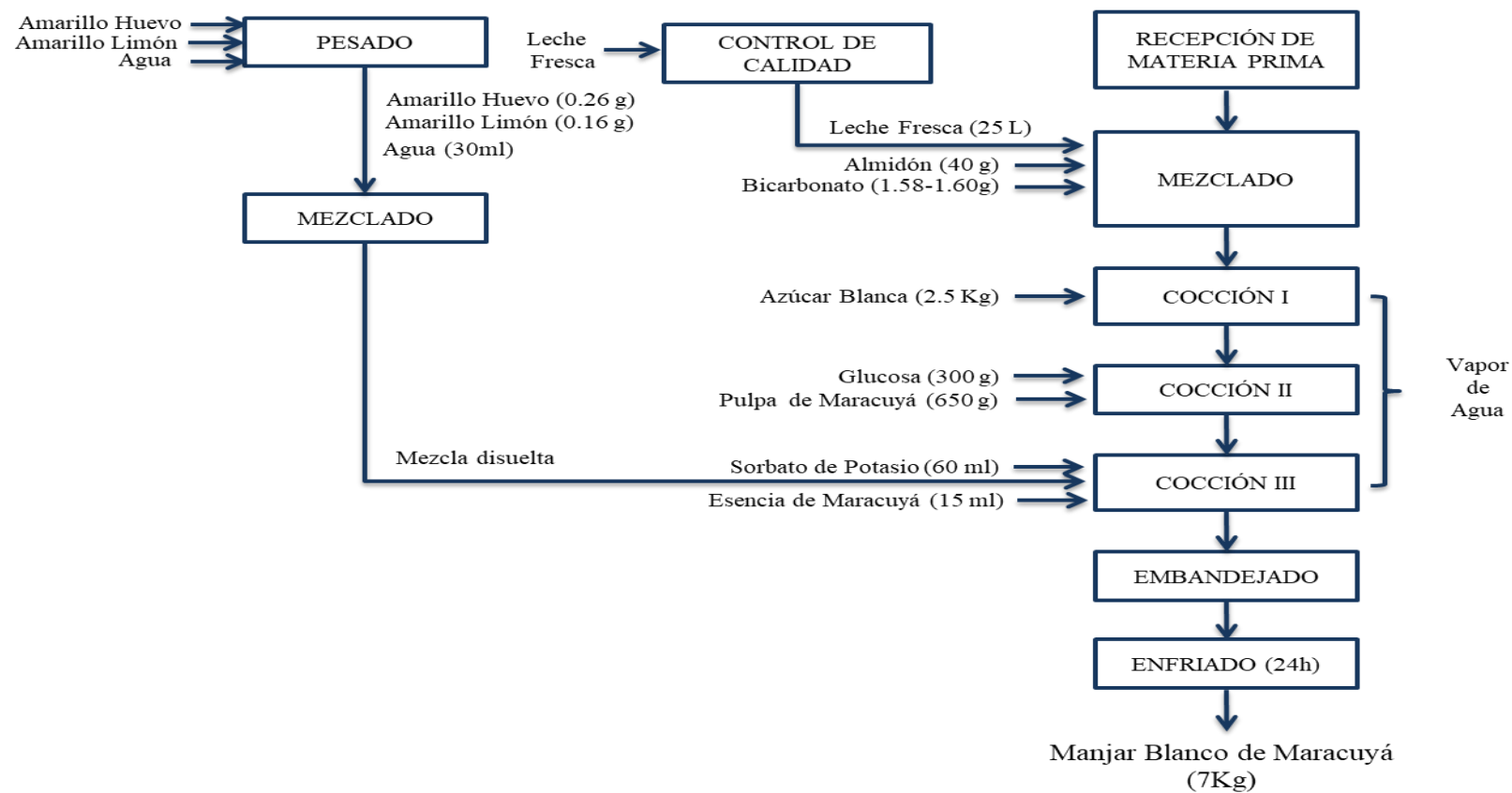
Anexo 8. Diagrama de flujo de manjar de lúcum

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



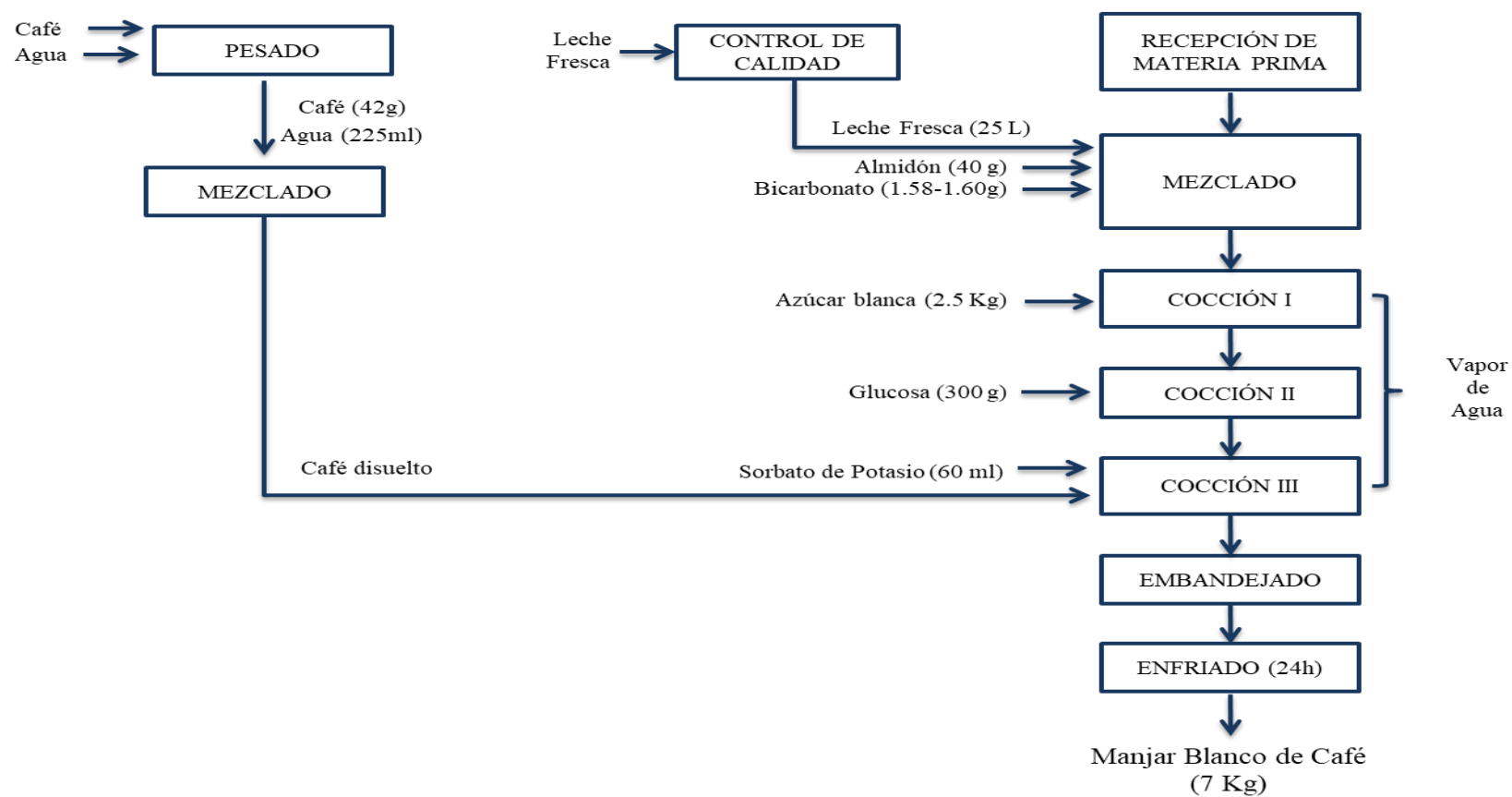
Anexo 9. Diagrama de flujo de manjar de chirimoya

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



Anexo 10. Diagrama de flujo de manjar de maracuyá

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



Anexo 11. Diagrama de flujo de manjar de café

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Anexo 12. Cantidad producida de Alfajor Gigante en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. en un periodo mensual del 2017

Variedades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
3 SG	1 771	1 282	1 718	908	1 559	1 187	1 654	1 519	1 020	1 123	874	1 820
3SCH	2 858	2 611	2 648	2 079	2 871	2 304	3 263	2 567	1 517	1 877	1 460	2 117
3SP	1 050	782	899	699	949	689	1 066	1 070	674	512	394	891
2SG	479	318	358	281	423	284	513	350	180	213	199	504
2SCH	813	550	726	633	769	693	926	930	432	508	399	633
1SG	823	612	891	536	791	566	776	749	359	560	359	730
1SCH	1 628	1 323	1 616	1 379	1 635	1 318	1 698	1 915	812	1 077	944	1 108
1SP	514	411	537	338	546	416	569	1 067	276	485	299	1 096
FG	2 626	2 206	2 565	2 316	2 988	3 236	3 496	3 655	1 966	2 518	1 614	2 356
FM	1 210	758	691	803	1 006	839	1 302	1 337	821	816	683	1 385
FP	1 358	1 166	1 227	974	1 153	848	1 221	1 711	802	1 075	881	1 602
BL	5 004	3 869	4 247	3 423	4 372	3 646	4 723	4 484	2 798	2 946	2 180	3 232
BN	589	492	649	492	464	482	439	744	349	279	238	489
BD	812	673	742	623	684	622	910	750	452	442	293	638
BLUC	329	230	261	153	217	147	415	413	252	200	69	80
BMAR	79	136	159	84	60	38	210	42	120	100	60	40
BCH	132	55	58	98	82	77	189	333	203	154	36	208
M3	677	391	654	505	644	459	921	1 011	171	123	572	839
M2	581	485	555	456	565	255	955	845	15	15	257	815
M1	1 088	952	1 049	878	1 078	914	1 155	1 562	364	18	215	1 638
RG	3 287	2 648	2 899	2 487	3 204	2 913	3 623	3 945	2 040	2 345	1 658	3 769
RCH	1 479	1 149	1 427	1 250	1 175	963	1 581	1 891	849	926	662	1 141
Total	29 188	23 100	26 577	21 396	27 236	22 897	31 606	32 891	16 473	18 313	14 347	27 132

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Anexo 13. Cantidad requerida de Alfajor Gigante en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. en un periodo mensual del 2017												
Variedades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
3 SG	2 010	1 360	1 940	1 250	1 658	1 280	2 110	1 490	1 360	1 345	1 190	1 805
3SCH	2 810	2 600	2 670	2 474	2 950	2 510	3 300	2 600	1 800	2 350	2 120	2 350
3SP	1 212	830	1 020	920	1 110	760	1 260	1 050	840	670	650	620
2SG	570	420	500	460	590	390	770	360	270	320	390	490
2SCH	890	670	890	780	897	820	1 025	1 150	570	770	660	810
1SG	960	700	1 010	673	870	710	1 125	770	520	730	630	870
1SCH	1 610	1 480	1 760	1 540	1 740	1 490	2 060	1 940	1 060	1 450	1 160	1 260
1SP	690	560	650	600	690	510	905	920	400	730	520	1 210
FG	2 700	2 360	2 755	2 420	3 010	2 760	4 375	3 950	2 500	3 010	2 850	3 100
FM	1 370	890	1 060	1 130	1 110	960	2 150	1 720	970	1 055	1 100	1 435
FP	1 470	1 320	1 450	1 520	1 560	1 050	2 430	2 280	950	1 790	1 720	2 210
BL	4 900	4 200	4 350	3 510	4 200	3 770	5 350	4 550	3 000	3 100	2 750	2 860
BN	650	740	790	560	590	580	830	920	500	520	530	700
BD	870	810	920	720	640	690	1 320	940	540	770	630	666
BLUC	313	282	352	174	109	234	397	447	221	115	94	115
BMAR	95	227	201	126	59	99	355	367	113	83	67	137
BCH	138	186	198	105	54	158	267	380	138	32	201	282
M3	950	690	1 280	940	970	720	2 180	1 400	660	1 440	1 420	1 520
M2	990	660	930	1 030	780	540	2 030	1 800	500	890	1 250	810
M1	1 530	1 130	1 150	1 020	1 200	1 420	2 180	2 030	1 010	1 290	1 200	1 810
RG	4 250	2 494	3 060	3 350	3 290	3 350	5 500	6 850	3 800	5 050	3 650	5 350
RCH	2 050	1 200	1 690	1 580	1 420	1 490	2 620	2 850	1 450	1 950	1 850	0
Total	33 028	25 809	30 626	26 882	29 497	26 291	44 539	40 764	23 172	29 460	26 632	30 410
Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.												

Anexo 14. Cantidad de Alfajor Gigante faltantes para satisfacer tus requerimientos de pedidos en la empresa MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L. en un periodo mensual del 2017

Variedades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
3 SG	-159	2	-142	-262	-19	-13	-376	109	-260	-142	-236	95
3SCH	131	94	61	-312	4	-123	46	50	-200	-390	-577	-150
3SP	-81	33	-40	-140	-80	10	-113	101	-85	-77	-175	352
2SG	-4	-15	-55	-92	-80	-19	-170	77	-3	-20	-104	101
2SCH	10	-33	-77	-60	-41	-40	-12	-133	-51	-175	-174	-90
1SG	-56	-7	-38	-56	2	-63	-268	60	-80	-89	-190	-59
1SCH	100	-75	-62	-79	-23	-90	-280	57	-166	-291	-134	-70
1SP	-92	-65	-29	-178	-60	-10	-252	231	-40	-161	-137	-30
FG	10	-70	-106	-20	62	560	-795	-211	-450	-408	-1 152	-660
FM	-85	-57	-294	-252	-29	-46	-773	-308	-74	-164	-342	25
FP	-34	-76	-145	-468	-329	-124	-1 131	-491	-70	-637	-761	-530
BL	182	-253	-25	-9	250	-46	-549	12	-124	-76	-492	450
BN	20	-167	-60	13	-45	-17	-310	-95	-70	-160	-211	-130
BD	20	-59	-100	-19	122	10	-332	-112	-10	-250	-259	50
BLUC	103	35	-4	66	195	0	105	53	139	207	-29	86
BMAR	75	0	49	49	92	0	13	-234	128	108	19	-6
BCH	72	-53	-62	71	106	-3	0	31	143	200	-87	4
M3	-192	-218	-545	-354	-245	-180	-1 178	-308	-408	-1 236	-767	-600
M2	-324	-90	-290	-489	-130	-200	-990	-870	-400	-790	-908	90
M1	-360	-96	-19	-60	-40	-424	-943	-386	-564	-1 190	-903	-90
RG	-877	240	-75	-777	0	-351	-1 791	-2 819	-1 674	-2 619	-1 906	-1 495
RCH	-482	38	-174	-241	-156	-438	-950	-870	-512	-935	-1 099	1 230
Total	-2 023	-892	-2 232	-3 669	-444	-1 607	-11 049	-6 056	-4 831	-9 295	-10 624	-1 427

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.



Anexo 15. Alfajor Gigante 3 sabores

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L

Elaboración: Propia



Anexo 16. Alfajor Gigante 1 sabor Grande

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 17. Alfajor Gigante 2 sabores

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 18. Barra Lambayeque

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 19. Manjarblanco

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 20. Taper de alfajor de 10 unidades

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 21. Alfajor a granel

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 22. Bolicoco

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 23. Toffe

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia



Anexo 24. Suspiro

Fuente: MBN EXPORTACIONES LAMBAYEQUE & CIA S. R. L.

Elaboración: Propia

Anexo 25. Alfajores Gigantes grandes dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
8	12	96	9
7	12	84	4
6	12	72	1
5	12	60	0

Elaboración: Propia

Anexo 26. Alfajores Gigantes Medianos dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
8	12	96	7
7	12	84	2
6	12	72	0

Elaboración: Propia

Anexo 27. Alfajores Gigantes chicos dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
8	12	96	3
7	12	84	1
6	12	72	0

Elaboración: Propia

Anexo 28. Alfajores Gigantes barras dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
9	12	108	2
8	12	96	0

Elaboración: Propia

Anexo 29. Alfajores Gigantes minis dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
13	12	156	1
12	12	144	0

Elaboración: Propia

Anexo 30. Alfajores Gigantes redondo grande dañados

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
7	9	63	9
6	9	54	3
5	9	45	0

Elaboración: Propia

**Anexo 31. Alfajores Gigantes redondo chico
dañados**

Número de planchas	Número de productos/plancha	Total de productos	Productos dañados
7	9	63	6
6	9	54	1
5	9	45	0

Elaboración: Propia

Anexo 32. Cálculo de la capacidad del estante con respecto a la demanda diaria de Alfajores Gigantes

Para realizar este cálculo se tomó los cuatro niveles que posee el estante M7, teniendo como **objetivo** aprovechar al máximo la capacidad de un estante, así como determinar el número de estantes a adquirir.

A continuación, se muestran los respectivos cálculos:

Primer nivel del primer estante

A.G.3SG

Se tiene una demanda diaria de 60 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 20,5 cm de largo; 12 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 9 Alfajores Gigantes haciendo un total de 72 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 12 la demanda diaria.
- El ancho total de las 9 unidades ocupa 58,5 cm, quedando un espacio disponible de 141,5 cm.

A.G.2SG

Se tiene una demanda diaria de 21 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 20,5 cm de largo; 12 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 4 Alfajores Gigantes haciendo un total de 32 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 11 la demanda diaria.
- El ancho total de las 4 unidades ocupa 26 cm, quedando un espacio disponible de 115,5 cm.

A.G.1SG

Se tiene una demanda diaria de 32 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 20,5 cm de largo; 12 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 5 Alfajores Gigantes haciendo un total de 40 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 8 la demanda diaria.
- El ancho total de las 5 unidades ocupa 32,5 cm, quedando un espacio disponible de 83 cm.

A.G.3SCH

Se tiene una demanda diaria de 98 Alfajores Gigantes las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6 cm de ancho; 16 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 9 Alfajores Gigantes haciendo un total de 105 Alfajores Gigantes en tres filas, superando en 7 la demanda diaria.

- El ancho total de las 9 unidades ocupa 54 cm, quedando un espacio disponible de 29 cm.

A.G.2SCH

Se tiene una demanda diaria de 33 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6 cm de ancho; 16 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 3 Alfajores Gigantes haciendo un total de 36 Alfajores Gigantes en tres filas, superando en 3 la demanda diaria.
- El ancho total de las 3 unidades ocupa 18 cm, quedando un espacio disponible de 23 cm.

A.G.3SP

Se tiene una demanda diaria de 39 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 10,5 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 40 Alfajores Gigantes en cinco filas, superando en 1 la demanda diaria.
- El ancho total de las 2 unidades ocupa 18 cm, quedando un espacio disponible de 10 cm.

A.G.M3

Se tiene una demanda diaria de 30 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 3 cm de ancho; 8 cm de largo; 6 cm de alto.

- 6 camas de altura, cada cama va a contar con 1 Alfajores Gigantes haciendo un total de 42 Alfajores Gigantes en siete filas, superando en 12 la demanda diaria.
- El ancho total de las 1 unidades ocupa 3 cm, quedando un espacio disponible de 7 cm.

Segundo nivel del primer estante

A.G.1SCH

Se tiene una demanda diaria de 60 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6 cm de ancho; 16 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 6 Alfajores Gigantes haciendo un total de 72 Alfajores Gigantes en tres filas, superando en 15 la demanda diaria.
- El ancho total de las 6 unidades ocupa 36 cm, quedando un espacio disponible de 164 cm.

A.G.FG

Se tiene una demanda diaria de 110 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 5 cm de ancho; 20,5 cm de largo; 10,5 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 16 Alfajores Gigantes haciendo un total de 128 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 18 la demanda diaria.
- El ancho total de las 16 unidades ocupa 80 cm, quedando un espacio disponible de 84 cm.

A.G.FM

Se tiene una demanda diaria de 46 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 5 cm de ancho; 15,5 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 48 Alfajores Gigantes en seis filas, superando en 2 la demanda diaria.
- El ancho total de las 2 unidades ocupa 10 cm, quedando un espacio disponible de 74 cm.

A.G.FP

Se tiene una demanda diaria de 53 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 10,5 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 3 Alfajores Gigantes haciendo un total de 60 Alfajores Gigantes en cinco filas, superando en 7 la demanda diaria.
- El ancho total de las 3 unidades ocupa 19,5 cm, quedando un espacio disponible de 54,5 cm.

A.G.BL

Se tiene una demanda diaria de 152 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 4 cm de ancho; 21 cm de largo; 6 cm de alto.
- 8 camas de altura, cada cama va a contar con 10 Alfajores Gigantes haciendo un total de 160 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 8 la demanda diaria.
- El ancho total de las 10 unidades ocupa 40 cm, quedando un espacio disponible de 14,5 cm.

A.G.BD

Se tiene una demanda diaria de 32 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 4 cm de ancho; 21 cm de largo; 6 cm de alto.
- 8 camas de altura, cada cama va a contar con 3 Alfajores Gigantes haciendo un total de 48 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 16 la demanda diaria.
- El ancho total de las 3 unidades ocupa 12 cm, quedando un espacio disponible de 2 cm.

Tercer nivel de primer estante

A.G.M2

Se tiene una demanda diaria de 26 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 3 cm de ancho; 8 cm de largo; 6 cm de alto.
- 6 camas de altura, cada cama va a contar con 1 Alfajor Gigante haciendo un total de 42 Alfajores Gigantes en siete filas, superando en 16 la demanda diaria.
- El ancho total de una 1 unidad ocupa 3 cm, quedando un espacio disponible de 197 cm.

A.G.BLUC

Se tiene una demanda diaria de 16 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 4 cm de ancho; 21 cm de largo; 6 cm de alto.
- 8 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 32 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 16 la demanda diaria.
- El ancho total de las 2 unidades ocupa 8 cm, quedando un espacio disponible de 189 cm.

A.G.BMAR

Se tiene una demanda diaria de 11 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 4 cm de ancho; 21 cm de largo; 6 cm de alto.
- 8 camas de altura, cada cama va a contar con 1 Alfajor Gigante haciendo un total de 16 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 5 la demanda diaria.
- El ancho total de una 1 unidad ocupa 4 cm, quedando un espacio disponible de 185 cm.

A.G.BCH

Se tiene una demanda diaria de 12 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 4 cm de ancho; 21 cm de largo; 6 cm de alto.
- 8 camas de altura, cada cama va a contar con 1 Alfajor Gigante haciendo un total de 16 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 4 la demanda diaria.
- El ancho total de una 1 unidad ocupa 4 cm, quedando un espacio disponible de 181 cm.

A.G.BN

Se tiene una demanda diaria de 26 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 5 cm de ancho; 21 cm de largo; 4 cm de alto.
- 12 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 48 Alfajores Gigantes en dos filas, superando en 22 la demanda diaria.
- El ancho total de las 2 unidades ocupa 10 cm, quedando un espacio disponible de 171 cm.

A.G.RG

Se tiene una demanda diaria de 121 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante cuenta con un diámetro de 16 cm y una altura de 7,5 cm.
- 5 camas de altura, cada cama va a contar con 9 Alfajores Gigantes haciendo un total de 126 Alfajores Gigantes en tres filas, superando en 5 la demanda diaria.
- El ancho total de las 9 unidades ocupa 144 cm, quedando un espacio disponible de 27 cm.

A.G.M1

Se tiene una demanda diaria de 42 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 3 cm de ancho; 8 cm de largo; 6 cm de alto.
- 6 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 84 Alfajores Gigantes en siete filas, superando en la demanda diaria.
- El ancho total de las 2 unidades ocupa 6 cm, quedando un espacio disponible de 21 cm.

A.G.1SP

Se tiene una demanda diaria de 29 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante mide 6,5 cm de ancho; 10,5 cm de largo; 10 cm de alto.
- 4 camas de altura, cada cama va a contar con 2 Alfajores Gigantes haciendo un total de 40 Alfajores Gigantes en cinco filas, superando en 11 la demanda diaria.

- El ancho total de las 2 unidades ocupa 18 cm, quedando un espacio disponible de 3 cm.

Cuarto nivel del primer estante

A.G.RCH

Se tiene una demanda diaria de 56 Alfajores Gigantes, las cuales se van a almacenar en el estante M7 de la siguiente manera:

- Cada unidad de Alfajor Gigante cuenta con un diámetro de 13 cm y una altura de 7 cm.
- 5 camas de altura, cada cama va a contar con 3 Alfajores Gigantes haciendo un total de 60 Alfajores Gigantes en cuatro filas, superando en 4 la demanda diaria.
- El ancho total de las 3 unidades ocupa 39 cm, quedando un espacio disponible de 161 cm.

Después de realizar los cálculos para medir la capacidad del estante metálico, se deben adquirir una unidad, tomando como referencia a la demanda diaria.